Report of the Proceedings

National Aquaculture Conference

Strategies for Aquaculture Development in Canada

St. Andrews, New Brunswick
July 10–14, 1983

Sponsored by the

Department of Fisheries and Oceans
and the
Science Council of Canada

Rapport des comptes rendus

Conférence nationale d'aquiculture

Mesures pour le développement de l'aquiculture au Canada

St. Andrews (Nouveau-Brunswick)
du 10 au 14 juillet 1983

Organisée par le

Ministère des Pêches et des Océans
et le
Conseil des sciences du Canada

Ottawa 1983

© Minister of Supply and Services Canada 1983
ISBN 0-662-52711-9 Cat. No. Fs 77-2/1983

Available free from:

Department of Fisheries and Oceans
Fisheries Research Directorate
Aquaculture and Resource Development Branch
240 Sparks Street, 6th Floor
Ottawa, Ontario K1A 0E6
Tel. 613-996-1252

or

Science Council of Canada
Publications Office
100 Metcalfe Street
Ottawa, Ontario K1P 5M1
Tel. 613-992-1142

Correct citation for this publication:

ANON. 1983. Report of the Proceedings of the National Aquaculture Conference. Sponsored by the Department of Fisheries and Oceans and the Science Council of Canada. St. Andrews, N.B., July 10–14, 1983. 57 p.

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1983
ISBN 0-662-52711-9 N° de cat. Fs 77-2/1983

On peut se procurer gratuitement cette publication en s'adressant à:

Ministère des Pêches et des Océans
Direction générale de la recherche sur les pêches
Direction d'aquiculture et de la mise en valeur des ressources
240, rue Sparks, 6e étage
Ottawa (Ontario) K1A 0E6
Tél. 613-996-1252

ou

Conseil des sciences du Canada
Bureau des publications
100, rue Metcalfe
Ottawa (Ontario) K1P 5M1
Tél. 613-992-1142

On devra se référer comme suit à cette publication :

ANON. 1983, Rapport des comptes rendus de la Conférence nationale d'aquiculture; organisée par le ministère des Pêches et des Océans et le Conseil des sciences du Canada, St. Andrews (N.-B.), du 10 au 14 juillet 1983; 57 p.

Published by / Publié par

Fisheries and Oceans / Pêches et Océans

Scientific Information and Publications Branch / Direction de l'information et des publications scientifiques

Ottawa K1A 0E6

Table of Contents/Table des matières

Introduction v
Future Strategies/Des stratégies d'avenir 1
Future strategies. Final Report of the Drafting Committee 2
Des stratégies d'avenir. Le rapport final du Comité de rédaction 5
Keynote Address. Aquaculture in Canada — Getting Ready for the Boom/Discours — Thème. L'aquiculture au Canada — se préparer pour une expansion rapide 8

Theme I/Thème I

An Overview of Aquaculture Practices in Canada/Aperçu des pratiques aquicoles au Canada 9
Abstracts/Résumés
Aquaculture in Atlantic Canada. David E. Aiken 10
Aperçu des pratiques aquicoles au Québec. Yves Boulanger et Lars E. Hansen 11
Aquaculture in British Columbia. Neil Bourne and J. Roly Brett 12
An overview of aquaculture practices in central Canada. Hugh R. MacCrimmon 12
Rapporteur's Summary of Issues Discussed in Theme I/Résumé du rapporteur sur les questions examinées dans le thème I. Lincoln MacLeod 14

Theme II/Thème II

Risk Reduction in Enterprise Planning/Réduction des risques dans la planification d'entreprises 17
Abstracts/Résumés
Development of appropriate aquaculture technology. Eric H. Broughton 18
Risk in Canadian aquaculture ventures. J. Monty Little 18
Reduced risks in Canadian aquaculture through application of biological research. Richard L. Saunders 19
Rapporteur's Summary of Issues Discussed in Theme II/Résumé du rapporteur sur les questions examinées dans le thème II. Gerald Johnson 21

Theme III/Thème III

Planning for Aquaculture Development/Planification de l'expansion de l'aquiculture 25
Abstracts/Résumés
Planning for aquaculture development in Canada: a Maritimes perspective. R.H. Cook and R.E. Drinnan 26
The human resources for aquaculture in Canada. Reginald G. Thomson 26
Federal, provincial, and municipal government roles in aquaculture. Bruce H. Wildsmith 27
Rapporteur's Summary of Issues Discussed in Theme III/Résumé du rapporteur sur les questions examinées dans le thème III. George E. Couldwell 28

Theme IV/Thème IV

The Market Place/Le marché 31
Abstracts/Résumés
Opportunities and constraints in the marketing of aquaculture products. I. Douglas MacDonald and Peter Leitz 32
Rapporteur's Summary of Issues Discussed in Theme IV/Résumé du rapporteur sur les questions examinées dans le thème IV. John Dodge 34

Theme V/Thème V

Socioeconomic Dimensions/Dimensions socio-économiques 37
Abstracts/Résumés
Strategies for aquaculture development in Canada. Teresa MacNeil 38
Aquaculture — "A monetary black hole?" or Economic perspectives in developing aquaculture. David J. Saxby 39
Rapporteur's Summary of Issues Discussed in Theme V/Résumé du rapporteur sur les questions examinées dans le thème V. John Byrne 41

Participants 43
Exhibitors/Exposants 55
Steering Committee/Comité directeur 57
Secretariat/Secrétariat 57

INTRODUCTION

The objective of the Conference was to provide a national forum for governments, universities, and the private sector in:

assessing the current status of aquaculture in Canada, including such factors as research and development, production, marketing, and legislation, and relating this assessment to the situation elsewhere in the world;

identifying the socioeconomic opportunities for aquaculture in Canada;

developing strategies to limit the constraints on, and enhance the opportunities for, an aquaculture industry in Canada;

producing a statement embodying the conference conclusions and recommendations which provide a basis for future planning and directions of aquaculture in Canada.

All sessions were held in plenary to maximize audience participation. Sessions were similar in format, with introduction of themes by Moderators being followed by presentations on selected subjects by review authors (Speakers). Panelists commented on review presentations and other aspects of the general theme. After open discussions between panels and audience, the session Rapporteurs provided a summary of the key issues considered.

The primary officials moderating the conference and representing sponsoring agencies included:

Conference Chairman

Dr. Léonce Chenard
Former Deputy Minister
Department of Fisheries
Government of New Brunswick
Fredericton, New Brunswick

Representing Department of Fisheries and Oceans

Dr. Arthur W. May
Deputy Minister
Department of Fisheries and Oceans
Ottawa, Ontario

Representing Science Council of Canada

Dr. Stuart L. Smith
Chairman
Science Council of Canada
Ottawa, Ontario

L'objectif de la conférence était de donner aux gouvernements, aux universités et au secteur privé l'occasion :

d'évaluer la situation de l'aquiculture au Canada, y compris l'étude de facteurs comme la recherche et le développement, la production, la commercialisation, la législation, et de comparer cette situation avec celle d'autres pays;

d'identifier les possibilités socio-économiques de l'aquiculture au Canada;

d'élaborer des stratégies pour limiter les pressions sur l'aquiculture au Canada et y améliorer les possibilités de développement;

de produire un document résumant les conclusions et les recommandations de la conférence, lequel servira de base pour la planification et l'orientation de l'aquiculture au Canada.

Toutes les séances ont été plénières de façon à maximiser la participation de tous. Le déroulement des séances était identique, avec la présentation des thèmes par les animateurs, suivie d'exposés sur certains sujets par les auteurs des documents (personnes ressources). Les panélistes commentaient les exposés et les autres aspects des thèmes généraux. Après un débat libre entre les panélistes et les participants, les rapporteurs de la séance fournissaient un résumé des questions clés examinées.

Au nombre des principaux animateurs de la conférence figuraient les représentants des organismes organisateurs suivants:

Président de la conférence

M. Léonce Chenard
Ancien sous-ministre
Ministère des Pêches
Gouvernement du Nouveau-Brunswick
Fredericton (Nouveau-Brunswick)

Représentant du ministère des Pêches et des Océans

M. Arthur W. May
Sous-ministre
Ministère des Pêches et des Océans
Ottawa (Ontario)

Représentant du Conseil des sciences du Canada

M. Stuart L. Smith
Président
Conseil des sciences du Canada
Ottawa (Ontario)

This report first presents the deliberations of the Drafting Committee, incorporated in its document on "Future Strategies." Information related to the Keynote Address is followed by résumés of the five plenary sessions, which include theme subjects, panel members, abstracts of review papers, and rapporteurs' summaries. The report concludes with lists of participants, exhibitors, Steering Committee members, and the Secretariat.

Detailed texts of the Keynote Address and papers prepared by review authors for the conference, will be printed separately in a special publication prepared by the Department of Fisheries and Oceans.

Ce rapport présente d'abord les délibérations du Comité de rédaction, qui figurent dans son document sur les «stratégies d'avenir». Les renseignements sur le discours-thème sont suivis des comptes rendus des cinq séances plénières, qui comprennent le thème, le nom des panélistes, le résumé des documents présentés et le résumé du rapporteur. À la fin du rapport se trouve la liste des participants, des exposants et des membres du Comité directeur et du secrétariat.

Les textes, presentant les détails du discours-thème et des documents preparés par les auteurs pour la conférence, seront publiés séparément et feront partie d'une publication spéciale émise par le ministère des Pêches et des Océans.

FUTURE STRATEGIES

A key objective of the conference was to produce a statement embodying the conclusions and recommendations on the future development of aquaculture in Canada, based on the views expressed during conference sessions. This was prepared and presented by the Drafting Committee for discussion and ratification by all participants.

Drafting Committee Chairman

John M. Anderson
President
J.M. Anderson Consultants, Inc.
St. Andrews, New Brunswick

Committee Members

Wilfred M. Carter
Executive Director
The Atlantic Salmon Federation
St. Andrews, New Brunswick

Louis-Philippe Filion
Pisciculteur
Ferme Filbaie Inc.
Comté de Charlevoix, Québec

J.J. MacDonald
Executive Vice President
St. Francis Xavier University
Antigonish, Nova Scotia

Terry W. McFadden
Department of Energy and Natural Resources
Fish and Wildlife Division
Government of Alberta
Edmonton, Alberta

Nigel Robbins
President
Ontario Trout Farmer's Association
Holland Centre, Ontario

Keith Sandercock
Chief, Enhancement Operations
Department of Fisheries and Oceans
Vancouver, British Columbia

John W. Zahradnik
Vice-President
Western Trout Farmers Association
Richmond, British Columbia

DES STRATÉGIES D'AVENIR

L'un des principaux objectifs de la conférence était de produire un document résumant les conclusions et les recommandations sur le développement future de l'aquiculture au Canada, d'après les opinions exprimées au cours des diverses séances. Ce document a été préparé et présenté par le Comité de rédaction au terme de la conférence pour discussion et ratification par les participants.

Président

John M. Anderson
Président
J.M. Anderson Consultants, Inc.
St. Andrews (Nouveau-Brunswick)

Membres du comité

Wilfred M. Carter
Directeur exécutif
The Atlantic Salmon Federation
St. Andrews (Nouveau-Brunswick)

Louis-Philippe Filion
Pisciculteur
Ferme Filbaie Inc.
Comté de Charlevoix, Québec

J.J. MacDonald
Vice-président exécutif
Université Saint-François Xavier
Antigonish (Nouvelle-Écosse)

Terry W. McFadden
Ministère de l'Energie et des Ressources naturelles
Section des poissons et de la faune
Gouvernement de l'Alberta
Edmonton (Alberta)

Nigel Robbins
Président
Ontario Trout Farmers Association
Holland Centre (Ontario)

Keith Sandercock
Chef, Travaux de mise en valeur
Ministère des Pêches et des Océans
Vancouver (Colombie-Britannique)

John W. Zahradnik
Vice-président
Western Trout Farmers Association
Richmond (Colombie-Britannique)

FUTURE STRATEGIES

FINAL REPORT OF THE DRAFTING COMMITTEE

The government of Canada is strongly urged to designate aquaculture as a high priority opportunity for development and, in consultation with provincial governments and the private sector, to undertake the preparation of a *National Aquaculture Policy and Development Plan* within the next 12 months.

The need for action is urgent. Delay will result in lost opportunities for Canadians to benefit from rapidly expanding markets and employment opportunities in aquaculture.

World demand for fish, shellfish, and marine plants is expected to double within the next 20 years. The constraints imposed by nature upon the traditional capture fisheries make it highly unlikely that this harvesting strategy can satisfy the increasing demand. Thus there is a need for expansion of commercial aquaculture.

For Canada this means an opportunity to substantially increase exports, create new jobs, provide supplemental employment and income opportunities within the traditional commercial fishery, and to expand support industries that provide equipment, supplies, and services. Furthermore, aquaculture has an important role to play in enhancing stocks of fish for the recreational and commercial fisheries.

Canada's abundant aquatic resource base, both fresh and salt water, is more than adequate to support an aquaculture industry of major dimensions. Canada's expertise in fisheries research and technology is outstanding. It remains for Canada to utilize the unique Canadian environment, while at the same time recognizing the constraints, the technologies, and the management and marketing strategies which now support economically viable aquaculture industries in other parts of the world.

Total production of worldwide aquaculture in 1980 amounted to 8.7 million metric tonnes. By the year 2000, world demand for aquaculture products is expected to reach 25 million tonnes. In particular, coldwater aquaculture in Europe has undergone rapid expansion in the last decade. European freshwater trout production now exceeds 110 000 tonnes per year. Production of farmed salmon by Norway, Scotland and Ireland will be about 20 000 tonnes in 1983 and this production is predicted to double by 1986. The production of farmed shellfish and flatfish is also expanding rapidly in Europe.

In contrast, Canada's fledgling aquaculture industry for all species contributes less than 5000 tonnes to domestic and foreign markets. Yet the commercial production of Atlantic salmon in the Bay of Fundy has more than doubled in each of the last three years and is now valued at $1.5 million.

The short-to-medium potential for all aquaculture production in Canada is projected to be worth several hundred million dollars annually, creating new wealth and an important source of employment in many of Canada's small communities.

At present, there are 13 species being produced commercially (10 finfish; 3 shellfish), with at least 8 other species, plus some marine plants, in various stages of commercial development.

Expansion of the aquaculture industry in Canada presents a challenge which clearly requires strong leadership and cooperation among all levels of government and the private sector.

What Should Be Done?

To ensure orderly, efficient, and economically sound growth of the Canadian aquaculture industry, it is concluded that action needs to be taken in the following areas:

1. Lead Agency

a) Designate an adequately-funded federal government department as the "lead agency" and assign to it the responsibility for aquaculture development at the national level.
b) Designate, in the provinces where appropriate, provincial government departments as "lead agencies" and assign to them responsibility for aquacultural development.
c) Identify supportive government departments, and their specific responsibilities, at both the federal and provincial levels.

2. Market Development

a) Conduct market research to tailor Canadian aquaculture products to domestic and foreign market demands.
b) Encourage innovative production and processing, and the distinctive packaging of these products.
c) Establish efficient mechanisms for the promotion, sales, and distribution of aquaculture products.

3. Development and Research

a) Recognize the importance of development-oriented research which is responsive to the needs of the industry.
b) Request the government of Canada, provincial governments, and industry to undertake and fund aquaculture-related development and research.
c) Encourage recognition by research agencies of the continuing need for studies such as those in genetics, nutrition, fish health, physiology, biotechnology, and food science.

4. Training and Education

a) Stimulate universities and other educational institutions and agencies to offer theoretical and practical courses in aquaculture to provide the professional and technical human resources needed by the industry.
b) Develop, in response to aquaculture's needs, practical educational programs after consultation with those in the industry.

5. Legal and Regulatory Considerations

a) Establish a federal–provincial task force, with industry representation, to review the problems of overlapping or competing jurisdictions.
b) Encourage establishment of regulations for aquaculture based upon simplicity and consistency, which recognize the importance of the private property aspects of commercial aquaculture and also serve to protect the environment and public health.

6. Financial Considerations

a) Extend existing federal and provincial financial assistance programs to the aquaculture industry through grants and tax incentive arrangements, and provide new financial assistance programs.
b) Encourage the financial community to support the aquaculture industry through venture capital investment, limited partnership arrangements, and other financial means.
c) Provide aquacultural economic assessment information to the financial community.

7. Pilot Scale Projects/Experimental Farms

a) Support multi-disciplinary investigations, particularly those identified by industry, which will serve to reduce costs and to increase yields under local operating conditions.
b) Encourage collaboration in these projects by federal and provincial laboratories, universities, and appropriate institutions in the private sector.

8. Extension Services

Develop extension services in such areas as technical assistance, water quality assessment, disease diagnostics, business and management advice, and information.

9. Ancillary Enterprises

Ensure that Canadian manufactured feeds, equipment and aquaculture supplies are readily available to meet domestic needs and export potential.

10. Statistics

Improve the statistical data bases on worldwide and Canadian aquaculture production and projections of market demands.

11. National Associations

Establish national aquaculture associations to serve the interests of the Canadian aquaculture community.

Who Should Do It?

All who share in the benefits of aquaculture have a responsibility to assist in those activities where action is needed. Many of the issues can only be resolved satisfactorily if there is a spirit of cooperation and mutual trust among the various agencies in the public and private sector whose interests in, and special responsibilities for, aquaculture in Canada overlap.

Nevertheless, there are many areas where it appears the primary responsibilities rest with one segment of Canadian society. The listing below indicates suggested designation of responsibilities to different sectors for follw-up activities (numbers in brackets refer to the relevant conclusion in the preceding section).

1. The Private Sector

Market research (2a)
Innovative production, processing and packaging (2b)
Sales promotion (2c)
Development and research activities (3b, 3c)
Training and education (4a, 4b)
Federal–provincial task force re jurisdictions (5a)
Less complicated regulations (5b)
Financial support from financial community (6b)
Economic assessment data for financial community (6c)
Pilot-scale projects/experimental farms (7a, 7b)
Ancillary enterprises (9)
National associations (11)

2. The Government of Canada

Lead agency (1a)
Supportive (to lead agency) departments (1c)
Market research (2a)
Development and research (3a, 3b, 3c)
Training and education (4a, 4b)
Federal–provincial task force re jurisdictions (5a)
Less complicated regulations (5b)
Financial support to industry (6a)
Economic assessment data to financial community (6c)
Pilot-scale projects/experimental farms (7a, 7b)
Extension services (8)
Statistical data base (10)

3. Provincial Governments

Lead agencies (1b)
Supportive (to lead agencies) departments (1c)
Market research (2a)
Development and research activities (3a, 3b, 3c)
Training and education (4a, 4b)
Federal–provincial task force re jurisdictions (5a)
Financial support to industry (6a)
Economic assessment data to financial community (6c)
Pilot-scale projects/experimental farms (7a, 7b)
Extension services (8)
Statistical data base (10)

4. Educational Institutions

Development and research activities (3a, 3c)
Training and education (4a, 4b)
Pilot-scale projects/experimental farms (7a, 7b)
Extension services (8)

DES STRATÉGIES D'AVENIR

LE RAPPORT FINAL DU COMITÉ DE RÉDACTION

On recommande fortement au government du Canada de désigner l'aquiculture comme domaine prioritaire de développement et, en consultation avec les gouvernements provinciaux et le secteur privé, de dresser un *Plan national de politique et de développement de l'aquiculture* d'ici 12 mois.

Il faut agir de toute urgence. Un délai empêchera les Canadiens de profiter des marchés à forte expansion et des chances d'emploi en aquiculture.

La demande mondiale de poisson, de crustacés et de plantes aquatiques doublera vraisemblablement d'ici 20 ans. Les contraintes imposées par la nature sur les pêches traditionnelles de prise font qu'il est peu probable que cette stratégie de récolte puisse satisfaire à la demande grandissante. L'expansion de l'aquiculture commerciale est ainsi rendue nécessaire.

Cela permettra au Canada d'augmenter ses exportations de façon substantielle, de créer de nouveaux emplois, de fournir des emplois et des revenus supplémentaires dans le cadre des pêches commerciales traditionnelles, et de développer les industries de soutien qui assurent équipements, fournitures et services. De plus, l'aquiculture a un rôle important à jouer dans la mise en valeur des stocks de poissons pour la pêche récréative et commerciale.

Les ressources aquatiques abondantes du Canada, à la fois d'eau douce et d'eau salée, sont plus qu'adéquates pour soutenir une importante industrie de l'aquiculture. La compétence du Canada dans le domaine de la recherche et de la technologie reliées aux pêcheries est exceptionnelle. Le Canada doit tirer profit de son environnement unique, tout en reconnaissant les contraintes, les techniques et les stratégies de gestion et de commercialisation qui aujourd'hui, dans d'autres pays, soutiennent des industries rentables de l'aquiculture.

En 1980, le total de la production aquicole mondiale s'élevait à 8,7 millions de tonnes métriques. D'ici l'an 2000, on prévoit que la demande mondiale passera à 25 millions de tonnes. Depuis 10 ans, l'aquiculture en eau froide a connu une expansion rapide en Europe. La production européenne de truite d'eau douce dépasse déjà les 110 000 tonnes par année. En 1983, la Norvège, l'Écosse et l'Irlande produiront environ 20 mille tonnes de saumon; on prévoit que ce chiffre doublera d'ici 1986. La production de coquillages et de poissons plats aussi s'accroît rapidement en Europe.

La toute jeune industrie aquicole canadienne ne produit, pour toutes les espèces, que 5 000 tonnes pour le marché intérieur et l'exportation. Pourtant, la production commerciale de saumon de l'Atlantique a plus que doublé au cours de chacune des trois dernières années : elle s'élève maintenant à 1,5 millions de dollars.

On évalue à plusieurs centaines de millions de dollars par année les ventes possibles, à court et à moyen termes, de produits aquicoles au Canada : il s'agit d'une source de richesse et d'emploi pour de nombreuses petites localités du pays.

En ce moment, 13 espèces sont commercialisées (10 poissons; 3 crustacés); au moins 8 autres espèces de même que quelques plantes aquatiques sont à différents stades de commercialisation.

L'expansion de l'industrie de l'aquiculture au Canada lance un défi qui exige clairement de bons chefs de file et la participation de tous les niveaux de gouvernement et du secteur privé.

Ce qu'il faut faire?

Afin d'assurer la croissance ordonnée, efficace et économiquement saine de l'industrie canadienne de l'aquiculture, il faut intervenir dans les domaines suivants :

1. Un organisme directeur

a) Désigner un ministère du gouvernement fédéral aux ressources suffisantes en tant qu'«organisme directeur» et lui donner la responsabilité du développement de l'aquiculture au niveau national.
b) Désigner, dans les provinces concernées, des ministères provinciaux en tant qu'«organismes directeurs» et leur donner la responsabilité du développement de l'aquiculture.
c) Identifier les ministères de soutien ainsi que leurs responsabilités propres tant à l'échelon fédéral que provincial.

2. Le développement commercial

a) Effectuer des études de marché afin que les produits de l'aquiculture canadienne répondent à la demande intérieure et étrangère.
b) Favoriser l'innovation dans la production, la transformation et l'emballage.
c) Mettre en place des mécanismes efficaces pour la promotion, la vente et la distribution des produits de l'aquiculture.

3. Le développement et la recherche

a) Reconnaître l'importance d'une recherche axée sur le développement et qui soit à l'écoute des besoins de l'industrie.
b) Exiger du gouvernement du Canada, des gouvernements provinciaux et de l'entreprise qu'ils entreprennent et qu'ils subventionnent un développement et une recherche qui soient liés à l'aquiculture.
c) Encourager la reconnaissance, par les organes de recherche, du besoin constant d'études, soit en génétique, en nutrition, en santé des poissons, en physiologie, en biotechnologie et en sciences de l'alimentation.

4. La formation et l'enseignement

a) Inciter les universités et les autres maisons et organismes d'enseignement à offrir des cours théoriques et pratiques en aquiculture afin de fournir à l'industrie les ressources humaines tant professionnelles que techniques.
b) Mettre au point, compte tenu des besoins, des programmes d'enseignement pratique après consultation avec l'industrie.

5. Des questions de droit et de réglementation

a) Mettre sur pied un groupe de travail fédéral–provincial, avec représentation de l'industrie, afin d'étudier les problèmes causés par des compétences qui se chevauchent ou se concurrencent.
b) Encourager l'adoption de règlements simples et uniformes qui reconnaîtront l'importance des dimensions de propriété privée de l'aquiculture commerciale tout en veillant à protéger l'environnement et la santé humaine.

6. Des questions financières

a) Rendre accessibles les programmes fédéraux et provinciaux d'aide financière à l'industrie de l'aquiculture par l'entremise d'octrois et de dégrèvements fiscaux, et mettre sur pied de nouveaux programmes d'aide financière.
b) Encourager la communauté financière à soutenir l'industrie de l'aquiculture au moyen de capitaux de risque, de sociétés à responsabilité limitée et d'autres mesures financières.
c) Fournir à la communauté financière des renseignements qui permettent une évaluation économique de l'aquiculture.

7. Des projets pilotes et des fermes expérimentales

a) Appuyer les recherches multidisciplinaires, particulièrement celles identifiées par l'industrie, qui serviront à réduire les coûts et à accroître les rendements à l'échelon des exploitations locales.
b) Encourager la participation à ces entreprises de laboratoires fédéraux et provinciaux, d'universités et d'institutions appropriées du secteur privé.

8. Les services connexes

Offrir des services connexes dans des domaines tels l'aide technique, l'évaluation de la qualité de l'eau, le diagnostic des maladies, le conseil administratif et commercial, et l'information.

9. Les entreprises auxiliaires

S'assurer que les nourritures, les équipements et les fournitures produits au Canada soient facilement disponibles afin de répondre à la demande nationale et aux possibilités d'exportation.

10. Les statistiques

Améliorer les bases de données statistiques sur la production mondiale et canadienne, et sur les prévisions commerciales.

11. Des associations nationales

Créer des associations nationales d'aquiculture pour servir les intérêts de la communauté canadienne de l'aquiculture.

Qui doit intervenir?

Tous ceux qui se partagent le gâteau se doivent d'intervenir où le besoin se fait sentir. Nombre de problèmes ne seront résolus de façon satisfaisante que s'il règne un esprit de collaboration et de confiance mutuelle parmi les différents organes des secteurs privé et public dont les intérêts, et les responsabilités particulières en matière d'aquiculture au Canada, se recoupent.

Néanmoins, il existe bien des domaines où il semble que les responsabilités premières reviennent à un secteur en particulier de la société canadienne. La liste ci-dessous énumère les responsabilités proposées aux different secteurs pour les activités de suivi (les chiffres entre parenthèses se rapportent à la mesure pertinente dans la section précédente).

1. Le secteur privé

Études de marché (2a)
Production, transformation et emballage innovateurs (2b)
Promotion des ventes (2c)
Activités de développement et de recherche (3b, 3c)
Formation et enseignement (4a, 4b)
Groupe de travail fédéral–provincial sur les compétences (5a)
Règlements moins complexes (5b)
Aide financière du milieu de la finance (6b)
Données d'évaluation économique pour la communauté financière (6c)
Projets pilotes/fermes expérimentales (7a, 7b)
Entreprises auxiliaires (9)
Associations nationales (11)

2. Le gouvernement du Canada

Organisme directeur (1a)
Ministères de soutien (de l'organisme directeur) (1c)
Études de marché (2a)
Activités de développement et de recherche (3a, 3b, 3c)
Formation et enseignement (4a, 4b)
Groupe de travail fédéral–provincial sur les compétences (5a)
Règlements moins complexes (5b)
Aide financière à l'industrie (6a)
Données d'évaluation économique pour la communauté financière (6c)
Projets pilotes/fermes expérimentales (7a, 7b)
Services connexes (8)
Base de données statistiques (10)

3. Les gouvernements provinciaux

Organismes directeurs (1b)
Ministères de soutien (de l'organisme directeur) (1c)
Études de marché (2a)
Activités de développement et de recherche (3a, 3b, 3c)
Formation et enseignement (4a, 4b)
Groupe de travail fédéral–provincial sur les compétences (5a)
Aide financière à l'industrie (6a)
Données d'évaluation économique pour la communauté financière (6c)
Projets pilotes/fermes expérimentales (7a, 7b)
Services connexes (8)
Base de données statistiques (10)

4. Maisons d'enseignements

Activités de développement et de recherche (3a, 3c)
Formation et enseignement (4a, 4b)
Projets pilotes/fermes expérimentales (7a, 7b)
Services connexes (8)

KEYNOTE ADDRESS

AQUACULTURE IN CANADA — GETTING READY FOR THE BOOM

Status of aquaculture in Canada and the future role envisaged for aquaculture in food fisheries production

Speaker

Ken C. Lucas
Executive Vice President
Envirocon Ltd.
Vancouver, British Columbia

DISCOURS — THÈME

L'AQUICULTURE AU CANADA — SE PRÉPARER POUR UNE EXPANSION RAPIDE

Situation de l'aquiculture au Canada et rôle de l'aquiculture dans la production alimentaire

Conférencier

Ken C. Lucas
Vice-président exécutif
Envirocon Ltd.
Vancouver (Colombie-Britannique)

THEME I

AN OVERVIEW OF AQUACULTURE PRACTICES IN CANADA

Regional outlines of various practices related to culture of freshwater fish, marine fish, molluscs, crustacea, and marine algae.

Moderator

Henri Legaré
Director General
Resource Policy and Planning Division
Department of Fisheries
Province of New Brunswick
Fredericton, New Brunswick

Speakers

David E. Aiken
Research Scientist
Biological Station
Department of Fisheries and Oceans
St. Andrews, New Brunswick

Yves Boulanger*
Pisciculture des Alléghanys Inc.
St-Philémon, Québec

Neil Bourne
Research Scientist
Pacific Biological Station
Department of Fisheries and Oceans
Nanaimo, British Columbia

Hugh R. MacCrimmon
Department of Zoology
University of Guelph
Guelph, Ontario

Rapporteur

Lincoln MacLeod
Director
Estuarine and Inland Fisheries Division
Department of Fisheries
Province of Nova Scotia
Halifax, Nova Scotia

* Presentation made by Pierre-Louis Landry

THÈME I

APERÇU DES PRATIQUES AQUICOLES AU CANADA

Exposés par région sur les différentes pratiques utilisées pour la production d'espèces dulçaquicoles et marines, de mollusques, de crustacés et de plantes aquatiques.

Animateur

Henri Legaré
Directeur général
Division de la politique et de la planification des ressources
Ministère des Pêches
Gouvernement du Nouveau-Brunswick
Fredericton (Nouveau-Brunswick)

Personnes ressources

David E. Aiken
Chercheur
Station biologique
Ministère des pêches et des Océans
St. Andrews (Nouveau-Brunswick)

Yves Boulanger*
Pisciculture des Alléghanys Inc.
Saint-Philémon (Québec)

Neil Bourne
Chercheur
Station biologique du Pacifique
Ministère des Pêches et des Océans
Nanaimo (Colombie-Britannique)

Hugh R. MacCrimmon
Département de zoologie
Université de Guelph
Guelph (Ontario)

Rapporteur

Lincoln MacLeod
Directeur
Division des pêches côtières et intérieures
Ministère des Pêches
Gouvernement de la Nouvelle-Écosse
Halifax (Nouvelle-Écosse)

* Exposé de Pierre-Louis Landry

AQUACULTURE IN ATLANTIC CANADA

DAVID E. AIKEN

Research Scientist
Biological Station
Department of Fisheries and Oceans
St. Andrews, New Brunswick

ABSTRACT

Atlantic Canada has the greatest diversity of aquaculture activities of any region in the country. Six species are currently in some form of commercial culture in the area: Altantic salmon, rainbow trout, brook trout, bluefin tuna, American oyster, and blue mussel. Eight other species are in various stages of research or development as culture prospects.

The most spectacular species in terms of growth has been cage reared Atlantic salmon. From 6 metric tonnes (t) valued at $52 thousand in 1979, salmon production increased to 150 t worth $1.5 million in 1982. Commercial production has been limited to the Bay of Fundy where water exchange and winter temperatures are suitable, but other areas have been identified for further evaluation. Rainbow trout also grow well in sea cages in conjunction with salmon, and provide growers with a cash crop.

The American oyster appears to be the most underutilized species in the region. Various estimates indicate the current production of approximately 658 t could be doubled if pollution were controlled and efficient husbandry practices adopted. Culture of the American oyster is limited to areas with warm summer temperatures, specifically the southern Gulf of St. Lawrence and Bras d'Or Lakes. Attempts are being made to culture the European oyster in the colder areas, especially the outer coast of Nova Scotia. Blue mussel is an attractive complement to oyster culture since it grows well in areas too extreme for the American oyster. The poor market prospects that impeded development of the mussel culture industry appear to have changed.

The degree to which the aquaculture industry develops in the next few years will depend to a large extent on how well existing problems are addressed. Some of these are species specific (see supply, marketing, feed technology), but others have general impact. Property rights, lease control and protection from pollution are in this category. Finally, there is the matter of financial and investment incentives and extension services for new aquaculture ventures. These have proved to be very important in the development of agriculture and forestry industries. They will be no less important to the development of the aquaculture industry in Atlantic Canada.

RÉSUMÉ

C'est dans la région atlantique du Canada que se rencontre la plus grande diversité d'activités aquicoles comparée à toute autre région du pays. On y élève actuellement six espèces commerciales: saumon de l'Atlantique, truite arc-en-ciel, omble de fontaine, thon rouge, huître américaine et moule bleue. En outre, des travaux de recherche et de développement sont en cours sur huit autres espèces offrant des possibilités d'élevage.

En termes de croissance, l'espèce la plus spectaculaire a été le saumon élevé en cages. De 6 tonnes métriques (t), d'une valeur de 52,000 $ en 1979, la production de cette espèce est passée à 150 t, d'une valeur de 1.5 million $, en 1982. La production commerciale a été limitée à la baie de Fundy, où les échanges d'eau et les températures hivernales conviennent, mais d'autres régions ont été identifiées qu'on se propose d'évaluer. La truite arc-en-ciel croît également bien dans des cages en mer, concurremment avec le saumon, et constitue pour l'aquiculteur un élevage de rapport.

L'huître semble être l'espèce la plus sous-utilisée de la région. Selon diverses estimations, la production actuelle d'environ 658 t pourrait être doublée si la pollution était contrôlée et des pratiques d'élevage efficaces adoptées. L'ostréiculture est limitée aux régions où les températures estivales sont élevées, plus précisément au sud du golfe du Saint-Laurent et dans les lacs Bras d'Or. On essaie actuellement d'élever l'huître européenne dans des régions plus froides, surtout sur la côte atlantique de la Nouvelle-Écosse. La moule bleue est un complément attrayant de l'ostréiculture, comme elle croît de façon satisfaisante dans des régions où les extrêmes ne conviennent pas à l'huître américaine. Il semble que les perspectives de marché qui, jusqu'à maintenant, avaient freiné le développement d'une industrie mytilicole se sont améliorées.

Le développement de l'aquiculture, dans les quelques années à venir, dépendra en grande partie du succès qu'on aura à résoudre ces problèmes. Parmi ceux-ci, il en est qui sont particuliers à l'espèce d'élevage (approvisionnements en semence, marketing, technologie des nourritures), mais il en est d'autres d'aspect plus général. Dans cette catégorie, notons les droits de propriété, le contrôle des baux et la protection contre la pollution. Finalement, il y a la question des stimulants financiers et à l'investissement, et les services de vulgarisation à l'intention des nouvelles

entreprises aquicoles. Ces questions se sont révélées d'une grande importance pour le développement des industries agricoles et forestières. Elles ne seront pas moins importantes pour le développement de l'industrie aquicole dans la région atlantique du Canada.

APERÇU DES PRATIQUES AQUICOLES AU QUÉBEC

YVES BOULANGER

Pisciculture des Alleghany Inc.
Saint-Philémon (Québec)

ET LARS E. HANSEN

CÉGEP de St-Félicien,
St-Félicien (Québec)

RÉSUMÉ

Le seule forme d'élevage aquicole commercial au Québec est la salmoniculture. Les principaux intervenants dans ce domaine sont: le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation; le ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche; le ministère de l'Environnement; le Syndicat des pisciculteurs du Québec; et la Coopérative québécoise des pisciculteurs.

Les ventes de truite arc-en-ciel et de truite mouchetée (99 % de la production) en 1981, étaient de 348 570 kilogrammes et avaient généré des revenus de 3,037,302 $ à des pisciculteurs privés.

Ces poissons étaient vendus à quatre marchés principaux (en ordre d'importance): les étangs de pêche, les ensemencements et les ventes directes pour la consommation; il existe également un marché important entre les pisciculteurs.

Présentement, il y a plus de 417 permis commerciaux pour l'élevage des salmonidés. Cette industrie a profité d'investissements d'environ 5 $ millions depuis 1976. La moitié, soit 2,500,000 $ provient du secteur privé et le reste, du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, sous forme de prêts et de subventions.

Présentement il y a entre 100 à 150 hommes/année oeuvrant directement dans la production de la truite au Québec.

Le ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche exploite 7 installations piscicoles, produisant des truites mouchetée, arc-en-ciel, brune, grise, de la ouananiche, du saumon et du maskinongé, pour des programmes d'aménagement de plans d'eau.

Les techniques de production de la truite au Québec sont décrites avec une problématique se rattachant à chacune d'elles.

Les maladies les plus communes et les plus répandues sont: Saproligna, Aéronomas hydrophilla et des myxobactéries, mais la nécrose infecieuse du pancréas et la furonculose sont aussi présentes au Québec. On rencontre parfois quelques cas de maladie du rein.

ABSTRACT

The only form of commercial fish farming in Québec is salmoniculture. Those involved are mainly the ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (agriculture, fisheries and food); the ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche (recreation, fish and game); the ministère de l'Environnement (environment), the Syndicat des pisciculteurs du Québec, and the Coopérative québécoise des pisciculteurs (fish breeders' associations).

In 1981, sales of rainbow and speckled trout (99% of production) came to 348 570 kilograms and generated revenues of $3,037,302 for private fish breeders.

Currently, more than 417 commercial permits have been issued for the breeding of salmonidae. This industry has benefited from capital investments of about $5 million since 1976. About half, i.e. $2,500,000 is from the private sector and the rest is from the Ministère de l'agriculture, des pêcheries et de l'alimentation, in the form of loans and grants.

At the present time, between 100 and 150 man/years are directly involved in the production of trout in Québec.

The ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche operates 7 fish hatcheries, which produce rainbow, speckled, brown and lake trout, landlocked salmon, maskinonge and salmon for development programs in public water lots.

Trout production techniques in Québec are described, with a list of the problems encountered with each.

The most common and widespread diseases are saproligna, aeromonas hydrophilia and myxobacteria, but infectious necrosis of the pancreas and furonculosis are also present in Québec, as are a few cases of kidney disease.

AQUACULTURE IN BRITISH COLUMBIA

NEIL BOURNE and J. ROLY BRETT

Research Scientists
Pacific Biological Station
Department of Fisheries and Oceans
Nanaimo, British Columbia

ABSTRACT

This paper presents an overview of the current status of aquaculture in British Columbia. To date total production from the culture of invertebrates, vertebrates and marine plants has been small and disappointing; it has generally decreased in recent years. In 1981 oyster production was about 1400 metric tonnes (t) and farmed salmon only 180 t. Reasons for this low production are presented. The future of aquaculture in British Columbia nevertheless remains promising and there is the potential to establish a viable mariculture industry in the Province. Research and development needed to achieve this goal are discussed.

RÉSUMÉ

Ce qui suit est un survol de l'état actuel de l'aquiculture en Colombie-Britannique. À ce jour, la production totale découlant de l'élevage d'invertébrés, de vertébrés et de plantes marines a été faible et décevante; en général, elle a même diminué ces dernières années. En 1981, la production d'huîtres a été d'environ 1400 tonnes métriques (t) et celle du saumon d'élevage, seulement 180 t. Nous exposons les raisons de cette faible production. Néanmoins, l'avenir de l'aquiculture en Colombie-Britannique est prometteur, et l'établissement d'une mariculture viable dans la province est possible. Nous examinons les travaux de recherche et développement requis pour y arriver.

AN OVERVIEW OF AQUACULTURE PRACTICES IN CENTRAL CANADA

HUGH R. MACCRIMMON

Department of Zoology
University of Guelph
Guelph, Ontario

ABSTRACT

Government hatchery systems and live release programs are more-or-less stabilized in all four provinces of central Canada. Average annual production of some 16 species is approximately 217.5 million fish of various sizes. Private sector aquaculture produces annually an estimated 482.6 tonnes of rainbow trout for domestic food markets with a value of some $1.9 million, plus sales of live trout to stock recreational waters. Some 6.2% of the government production (by numbers) and 72.5% of private sector production (by weight) occurs in Ontario. No appreciable growth in the trout farming industry has occurred recently and, without improved biotechnology and diversity of products, private sector aquaculture shows little likelihood of significant expansion in the foreseeable future. While a number of fish farms (some small and mostly family operated) realize significant profits over investment, the industry as a whole faces severe competition from sales in central Canada. These imports would seem to be generally favored by fish brokers and chain stores because of better quality control, sustained availability and more favorable pricing. Wholesale prices asked for Canadian grown trout ($3.00 to $4.00 av./kg) are not stabilized.

This paper focuses on the status of aquaculture in the Provinces of Ontario, Manitoba, Saskatchewan, and Alberta, and identifies key issues relative especially to the future of private sector aquaculture in central Canada.

RÉSUMÉ

Les programmes d'empoissonnement et les systèmes d'écloseries du gouvernement sont demeurés plus ou moins stables dans les quatre provinces de la zone centrale du Canada. Le production annuelle moyenne de quelque 16 espéces s'élève à environ 217,5 millions de poissons de tailles diverses. Les piscifactures privées produisent chaque année pour les marchés d'alimentation canadiens environ 482,6 tonnes de truite arc-en-ciel, d'une valeur d'environ

1,9 million de dollars, en plus de fournir des truites vivantes pour l'empoissonnement de cours et de nappes d'eau à des fins de pêche sportive. Environ 6,4 % de la production gouvernementale (en nombre) et 72,5 % de la production du secteur privé (en poids) proviennent de l'Ontario. On n'a constaté récemment aucune expansion de l'industrie piscicole et, à moins d'innovations biotechnologiques et d'une diversification des produits, il est peu probable qu'il y ait croissance appréciable de l'industrie aquicole privée dans un avenir prévisible. Bien qu'un certain nombre de piscifactures (certaines étant plutôt petites et la plupart étant des exploitations familiales) réalisent des profits appréciables par rapport aux fonds investis, l'industrie dans son ensemble fait face à une forte concurrence de la part des importations de truites congelées qui composent plus de la moitié des ventes totales de truites dans la zone centrale du Canada. Les agents commerciaux et les chaînes d'alimentation semblent préférer les produits importés à cause du meilleur contrôle de la qualité, de leur disponibilité soutenue et des prix moins élevés. Le prix de gros demandé pour la truite d'élevage canadienne est peu stable, la moyenne se situant entre 3 $ et 4 $ le kg.

Ce document se penche sur l'état de l'acquiculture dans les provinces de l'Ontario, du Manitoba, de la Saskatchewan et de l'Alberta et décrit les questions principales ayant surtout trait à l'avenir de l'industrie aquicole privée dans la zone centrale du Canada.

RAPPORTEUR'S SUMMARY OF ISSUES DISCUSSED IN THEME I: AN OVERVIEW OF AQUACULTURE PRACTICES IN CANADA

LINCOLN MACLEOD

Director
Estuarine and Inland Fisheries Division
Department of Fisheries
Province of Nova Scotia
Halifax, Nova Scotia

Atlantic Area

There has been substantial increase in the number of pilot scale and commercial aquaculture undertakings in Atlantic Canada over the last few years. Building upon the high productivity, species variety, and physical and environmental diversities in coastal estuaries, governmental researchers and the private sector are actively developing research back-up, grow-out technologies, and business parameters to realize the social and economic potential for aquaculture in the coastal community. This is especially important given the limited expansion potential existing in Atlantic Coast commercial fisheries. New commercial developments in the culture of Altantic salmon, rainbow trout, blue mussels, European flat oysters, American lobsters, and scallops are expanding upon the long established bottom culture of the native oyster (the latter being especially important to North Eastern New Brunswick and Prince Edward Island). Given the limited potential of the latter species in Newfoundland, all provinces would appear to have development potential with the other species listed above. Problem areas that must be addressed include limited availability of research monies, fingerling–smolt supplies, feed formulation, investment incentives, extension services, regulatory practices, and business and financial management of aquaculture enterprises.

Quebec Area

Over the past few years, government in Quebec has been actively working with aquaculture organizations to expand the inland recreational and private sector culture of rainbow, lake, and brown trout. The multimillion dollar government and private sector initiative is paying off in greatly increased recreational fishery opportunities and private sector culture undertakings. Continued expansion is expected in both areas due to demand by Quebec's large consuming population; however, the alleged dumping of Idaho trout in Quebec is and will be a constraining factor to increasing private sector trout culture operations. Some experimental work on salmon and mussel culture is taking place, in marine waters, but the larger potential would appear to exist in salmonid cultures in the inland water areas.

Ontario and Central Areas

Commercial aquaculture of salmonids would appear to be somewhat constrained by provincial commitment to maintain a costly sport and recreational fishery. Because of these policies, aquaculture practices have not advanced in line with today's commercial culture technologies, and unless there is a policy change by governments which reflects the need to maintain good quality water, develop long-term research and development priorities, and provide enabling legislation, those involved in commercial and recreational salmonid aquaculture will continue to be constrained by low development policy priorities relative to other resource industries. Part of the reason for low government priority may be the lack of concentrated undertakings upon which production potentials, profit-potentials, and valid economic assessment can be made relative to agriculture and other high volume fish producers.

West Coast Area

While this area has a very favorable environment for a variety of aquaculture ventures, production remains low and is not showing signs of increasing. This is mainly due to lack of development initiatives, commitment to research and development, legislation and adequately defined policies for aquaculture by both provincial and federal governments. Unless governments make a long term research and development commitment to support aquaculture, the private sector will continue to experience considerable difficulty in realizing the full natural, economic and social potential existing in the commercial culture of oysters, salmonids, seaweeds, scallops, herring roe on seaweed, sable fish, etc. in British Columbia.

RÉSUMÉ DU RAPPORTEUR SUR LES QUESTIONS EXAMINÉES DANS LE THÈME I: APERÇU DES PRATIQUES AQUICOLES AU CANADA

LINCOLN MACLEOD

Directeur
Division des pêches côtières et intérieures
Ministère des Pêches
Gouvernement de la Nouvelle-Écosse
Halifax (Nouvelle-Écosse)

L'Atlantique

Il y a eu une augmentation considérable du nombre d'entreprises pilotes et commerciales d'aquiculture dans l'Atlantique canadien au cours des quelques dernières années. Tablant sur la forte productivité, la variété des espèces et la diversité physique et écologique des estuaires côtiers, les chercheurs du gouvernement et de l'entreprise privée travaillent activement à la mise au point de techniques de soutien et de croissance ainsi que de paramètres commerciaux pour exploiter le potentiel social et économique de l'aquiculture pour les collectivités côtières. Ceci revêt un caractère particulièrement important compte tenu du potentiel limité d'expansion des pêches commerciales côtières dans l'Atlantique. Les nouveaux aménagements commerciaux d'élevage du saumon de l'Atlantique, de la truite arc-en-ciel, de la moule bleue, de l'huître plate européenne, du homard d'Amérique et du pétoncle prennent de l'ampleur suite à l'élevage de longue date de l'huître autochtone (cette dernière étant importante surtout pour le nord-est du Nouveau-Brunswick et l'Île-du-Prince-Édouard). Mises à part les possibilités restreintes de cette dernière espèce à Terre-Neuve, il semble y avoir des possibilités de développement pour toutes les autres espèces susmentionnées dans toutes les provinces. Les problèmes à souligner sont les fonds limités pour la recherche, l'approvisionnement en alevins, la formulation de l'alimentation, les stimulants à l'investissement, les services auxiliaires, les pratiques réglementaires, le commerce aquicole et la gestion financière des entreprises aquicoles.

Le Québec

Au cours des dernières années, le gouvernement du Québec a collaboré activement avec les organisations aquicoles pour étendre l'élevage en eau intérieure tant sportif que par le secteur privé de la truite arc-en-ciel, du touladi et de la truite brune. L'initiative gouvernementale et privée de plusieurs millions de dollars produit des fruits sous forme de possibilités de pêche sportive grandement accrues et d'un plus grand nombre d'entreprises d'élevage du secteur privé. On prévoit que l'essor se poursuivra dans les deux secteurs étant donné la forte demande à la consommation au Québec; toutefois, le dumping présumé de truite de l'Idaho au Québec est et demeurera un facteur limitatif à l'accroissement des entreprises d'élevage de truite du secteur privé. Certains travaux expérimentaux d'élevage du saumon et de la moule sont réalisés en eau salée, mais les plus grandes possibilités semblent demeurer l'élevage des salmonidés dans les eaux intérieures.

L'Ontario et le Centre

L'engagement des provinces visant à soutenir une pêche sportive coûteuse semble limiter l'aquiculture commerciale des salmonidés. En raison de ces politiques, les établissements aquicoles sont en retard sur les techniques actuelles d'élevage commercial et à moins que les gouvernements ne changent leurs politiques en fonction du besoin de maintenir une eau de bonne qualité, ne fixent des priorités à long terme de recherche et de développement et n'adoptent les lois appropriées, les intervenants de l'aquiculture commerciale et sportive des salmonidés continueront de voir leur travail restreint par la faible priorité qu'accordent les gouvernements à ce secteur en comparaison des autres industries de ressources. La faible priorité gouvernementale peut s'expliquer en partie par l'absence d'entreprises d'envergure pouvant permettre d'effectuer une évaluation économique valable des possibilités de production et de rentabilité en ce qui touche l'aquiculture et les autres entreprises de production de poissons à grand volume.

La côte ouest

Bien que cette région jouisse d'un milieu extrêmement favorable pour diverses entreprises aquicoles, la production demeure faible et ne montre aucun signe d'augmentation. Ceci s'explique par le manque d'initiatives de

développement, et l'absence d'un engagement à la recherche et au développement et d'une législation, ainsi que par des politiques suffisamment définies concernant l'aquiculture aux échelons provincial et fédéral. À moins que les gouvernements ne s'engagent à long terme dans la recherche et le développement pour soutenir l'aquiculture, le secteur privé continuera à devoir surmonter d'énormes difficultés pour réaliser le plein potentiel naturel, économique et social existant pour l'élevage commercial des huîtres, des salmonidés, des algues, des pétoncles, des oeufs de hareng sur varech, des morues charbonnières, etc. en Colombie-Britannique.

THEME II

RISK REDUCTION IN ENTERPRISE PLANNING

An assessment of the need and importance of infrastructural support for research and development in biological sciences (health, nutrition, physiology, and genetics) and engineering sciences (facilities and equipment); technology transfer; cost controls; selection of appropriate technology; insurance.

Moderator

James E. Stewart
Director, Fisheries Research Branch
Scotia–Fundy Region
Department of Fisheries and Oceans
Halifax, Nova Scotia

Speakers

Eric R. Broughton
President
E.R. Broughton Associates Ltd.
Toronto, Ontario

Monty Little
President
Syndel Laboratories Ltd.
Vancouver, British Columbia

Richard L. Saunders
Research Scientist
Biological Station
Department of Fisheries and Oceans
St. Andrews, New Brunswick

Panel

Ken Bindle
Fish Culture Specialist
Biomass Resources
Saskatchewan Research Council
Saskatoon, Saskatchewan

E. David Lane
Coordinator, Aquaculture and Fisheries Department
Malaspina College
Nanaimo, British Columbia

Rapporteur

Gerald Johnson
Pathology Branch
Department of Agriculture
Province of Alberta
Edmonton, Alberta

THÈME II

RÉDUCTION DES RISQUES DANS LA PLANIFICATION D'ENTREPRISES

Evaluation de la nécessité et de l'importance d'une infrastructure pour appuyer la recherche et le développement en sciences biologiques (santé, nutrition, physiologie et génétique) et techniques (installations et équipement); transfert de la technologie; contrôle des coûts; choix des techniques appropriées; assurances.

Animateur

James E. Stewart
Directeur, Direction de la recherche sur les pêches
Région Scotia–Fundy
Ministère des Pêches et des Océans
Halifax (Nouvelle-Écosse)

Personnes ressources

Eric R. Broughton
Président
E.R. Broughton Associates Limited
Toronto (Ontario)

Monty Little
Président
Syndel Laboratories Limited
Vancouver (Colombie-Britannique)

Richard L. Saunders
Chercheur
Station biologique
Ministère des Pêches et des Océans
St. Andrews (Nouveau-Brunswick)

Panélistes

Ken Bindle
Spécialiste de la recherche
Service du génie
Saskatchewan Research Council
Saskatoon (Saskatchewan)

E. David Lane
Coodonnateur, département de l'aquiculture et des pêches
Collège Malaspina
Nanaimo (Colombie-Britannique)

Rapporteur

Gerald Johnson
Direction de la pathologie
Ministère de l'Agriculture
Gouvernement de l'Alberta
Edmonton (Alberta)

DEVELOPMENT OF APPROPRIATE AQUACULTURE TECHNOLOGY

ERIC H. BROUGHTON

President
E.R. Broughton Associates Ltd.
Toronto, Ontario

ABSTRACT

Aquaculture has received favorable international acclaim in recent years, being heralded as the solution to malnutrition in the developing world, as well as an innovative method of increasing production of quality fish products in the advanced societies.

The extent of aquaculture development and successful commercial application in Canada is more perceived than real, and at the present time there are few tools or systems developed to satisfactorily determine the commercial and/or the technical performance of existing operations, let alone the potential for new opportunities. The unique and varied nature of the Canadian environment offers a challenge to our technical ingenuity, and while there are numerous constraints which might tend to inhibit development, there are some appropriate technologies, proven commercially viable in other countries, which deserve some research and application in Canada.

This paper identifies certain technologies which on *an integrated basis* may increase the commercial viability of existing and proposed new operations, and proposes an integrated strategy for their assessment and application.

RÉSUMÉ

Ces dernières années, l'aquiculture a été acclamée internationalement comme solution de la malnutrition dans les pays en voie de développement et comme méthode innovatrice de production d'une plus grande quantité de produits halieutiques de qualité pour les sociétés avancées.

Le degré de développement de l'aquiculture et son application commerciale au Canada sont plus conceptuels que réels, et on possède actuellement peu d'outils ou de systèmes capables de déterminer de façon satisfaisante la performance commerciale et (ou) technique des opérations existantes, encore moins le potentiel d'occasions favorables nouvelles. La nature unique et variée de l'environnement canadien pose un défi à notre ingéniosité technique et, bien qu'il existe plusieurs contraintes au développement, on possède quand même des technologies appropriées qui se sont montrées commercialement viables dans d'autres pays, et qui méritent recherche et application au Canada.

Nous identifions dans l'article qui suit certaines technologies qui, *sur base intégrée*, sont susceptibles d'accroître la viabilité commerciale d'opérations existantes ou d'autres en perspectives, et proposons une stratégie intégrée en vue de leur évaluation et de leur application.

RISK IN CANADIAN AQUACULTURE VENTURES

J. MONTY LITTLE

President
Syndel Laboratories Ltd.
Vancouver, British Columbia

ABSTRACT

Failure rates of intensified commercial aquaculture at the international level are inordinately high. If aquaculture in Canada is to attract the sophisticated investor, to develop and to survive, then attention must be focused on reducing the high risk nature of the industry. In part, this can be accomplished by directing government support: to accord aquaculture national status; to introduce long term tax incentives; to remove unequal treatment between terrestrial and aquatic farming; to simplify permit procedures; and, in cooperation with industry and universities, to improve systems design; to improve and cost-reduce feed; to improve quality and develop high quality standards; to popularize preventive medicine; and to develop better and more environmentally acceptable disease control agents. For industry's part, aquaculture must be treated as a business, and attention must be directed with equal intensity to management and sales as previous attention was directed to production. Training and educational institutions will be required to provide appropriate continuing education or extension courses in management and technology.

RÉSUMÉ

Les taux d'échec de l'aquiculture commerciale intensive sur le plan international sont anormalement élevés. Si l'aquiculture canadienne veut attirer des investisseurs de pointe afin de se développer et de survivre, elle doit chercher à réduire ce haut degré de risque. Cette réduction peut être obtenue en partie par une aide gouvernementale, comprenant l'octroi d'un statut national à l'aquiculture, l'établissement d'encouragements d'ordre fiscal à long terme, la réduction des inégalités entre les exploitations fermières et leurs contreparties piscicoles, et la simplification des procédures d'obtention de permis, et grâce à la collaboration de l'industrie et des universités, par la conception de meilleurs systèmes, l'amélioration et la réduction des coûts de l'alimentation, l'amélioration de la qualité et la mise au point des normes de haute qualité, la promotion de la médecine préventive et la mise au point d'agents de contrôle des maladies plus acceptables sur le plan de l'environnement. Du point de vue industriel, l'aquiculture doit être considérée comme un commerce et les efforts doivent porter autant sur la gestion et les ventes, qu'ils ont porté auparavant sur la production. Les établissements scolaires et de formation devront dispenser la formation permanente appropriée ou des cours post-scolaires en gestion et en technologie.

REDUCED RISKS IN CANADIAN AQUACULTURE THROUGH APPLICATION OF BIOLOGICAL RESEARCH

RICHARD L. SAUNDERS

Research Scientist
Biological Station
Department of Fisheries and Oceans
St. Andrews, New Brunswick

ABSTRACT

This paper describes how biology-related risks inherent in aquaculture — the commercial production of aquatic organisms — can be avoided or reduced through application of appropriate technology. Although emphasis is on salmonid culture, the principles of risk reduction in relation to disease, nutrition, genetics, and physiology can be applied to other cultured animals. Brief mention is made of the physical risks, from temperature and heavy seas. Canadian research in the fields of disease, nutrition, genetics, and physiology are described in relation to the institutional arrangements for collecting data and disseminating information in the form of appropriate technology to the aquaculture industry. Examples are given to show not only how risks can be reduced or eliminated through application of biological technology but also how productivity can be greatly increased, thus decreasing financial risks. Serious risks remain, particularly from disease and inappropriate nutritional quality. On the other hand, increased survival and greatly improved production are possible through new technology coming from nutrition research with special emphasis on diets for different life stages and environmental conditions, genetics research and selective breeding for more productive strains, and manipulation of the physiology through environmental control, resulting in increased productivity of cultured animals.

There is a special and continuing requirement for pilot-scale demonstration farms for testing biological and other technologies, together with an extension service to complete technology transfer. Vertical integration of aquaculture enterprises may help to reduce risks since all levels of operation: broodstock, hatchery, juvenile rearing, and production facilities, food procurement, preparation and storage, harvesting and marketing are largely, or entirely, under the control of one company. The concept of cottage aquaculture may be possible through membership in cooperatives in which procurement, preparation and storage of food, maintenance of broodstock, juvenile production and processing, storage and marketing of the product are shared, thereby spreading the risks among many and eliminating some risks through corporate control.

RÉSUMÉ

On décrit dans le présent article la façon dont peuvent être évités ou réduits, par application d'une technologie appropriée, les risques reliés au cycle biologique inhérents à l'aquiculture — la production commerciale d'organismes aquatiques. Bien que l'accent soit sur la salmoniculture, les principes d'atténuation des risques liés aux maladies, à la nutrition, à la génétique et à la physiologie peuvent s'appliquer à d'autres animaux d'élevage. Nous mentionnons brièvement les risques physiques que présentent la température et les grosses mers. Les travaux de recherche canadiens dans les domaines des maladies, de la nutrition, de la génétique et de la physiologie sont décrits en relation avec les institutions de collecte des données et de dissémination de l'information sous forme d'une

technologie appropriée à l'industrie aquicole. Nous démontrons à l'aide d'exemples comment non seulement les risques peuvent être réduits ou éliminés par application d'une technologie biologique, mais aussi comment la productivité peut être grandement améliorée, avec diminution correspondante des risques financiers. Il reste encore de sérieux risques, occasionnés particulièrement par les maladies et une nutrition de qualité inappropriée. Par ailleurs, il est possible d'améliorer notablement la survie et la production par l'adoption d'une technologie nouvelle, mise au point à la suite de recherches en nutrition. On accordera une attention toute particulière, dans ces recherches, aux régimes alimentaires convenant à différents stades du cycle de vie et à différentes conditions environnementales, à la génétique et aux croisements sélectifs en vue de la création de lignées plus productives, et à la manipulation de la physiologie par le biais du contrôle de l'environnement, avec, comme résultat, une productivité accrue des animaux d'élevage.

On aura toujours besoin de fermes de démonstration à échelle-pilote afin de vérifier les techniques biologiques et autres, ainsi que des services de vulgarisation qui verront à compléter le transfert de la technologie. Une intégration verticale des entreprises aquicoles peut aider à atténuer les risques, puisque les niveaux d'opération : stocks reproducteurs, écloserie, élevage des juvéniles et installations de production; achat, préparation et entreposage de la nourriture; récolte et commercialisation sont en grande partie, sinon entièrement sous le contrôle d'une société. Le concept d'une aquiculture artisanale peut être réalisable par l'intermédiaire de coopératives grâce auxquelles l'achat, la préparation et l'entreposage de la nourriture, le maintien des stocks reproducteurs, la production et le traitement des juvéniles, l'entreposage et la commercialisation des produits seraient partagés, les risques étant répartis entre plusieurs, certains étant même éliminés par contrôle corporatif.

RAPPORTEUR'S SUMMARY OF ISSUES DISCUSSED IN THEME II: RISK REDUCTION IN ENTERPRISE PLANNING

GERALD JOHNSON

Pathology Branch
Department of Agriculture
Province of Alberta
Edmonton, Alberta

After a day of building common perspectives, "Risk Reduction in Enterprise Planning" was the first attempt to get at the "nuts and bolts" problems facing aquaculture today. As mentioned by one of the speakers, perceptions are important in the current assessment of aquaculture as they can both magnify and minimize the real risks which usually show accurately only on the accounting ledger. This group attempted to identify clearly what subjects are involved in risk reduction, what should be done about them and who should do it.

Locally Oriented Pilot Projects

To fill the gap between high technology, research and development; locally oriented pilot projects (demonstrating economic success without fear of failing) could provide timely and accurate demonstration of new techniques in a form which would provide accurate performance data (technical and economic) related to the entire *aquaculture system*. Such enterprise would require the economic and administrative cooperation of private industry and government in a multidisciplinary approach. Such a system should allow rapid adaptation to new or different areas of emphasis and this agility should be encouraged to prove or demonstrate the most economically viable systems resulting in published manuals of practice.

Research and Development

Two aspects of R&D were identified. The first, involving the biological aspects of aquaculture (genetics, disease, physiology, nutrition, etc.), are long-term in nature and would demonstrate their value to the industry if and when it faced severe production "squeezes" or competition. These projects are likely to be carried out in the current context of government and institutional R&D systems now in place.

The second area involves the more mechanical aspects such as the assessment of new machinery or water management techniques and innovations. Many of the proposed aquatic systems which have been tried, lacked local application data or experimental evaluation. Although many of these fit into a pilot project assessment or purchasing evaluation by owners, many still require the support of conventional R&D. An open attitude to this type of work should be supported by funding agencies and institutional administrations.

Government Purchase of Fingerlings

In order to provide short-term additional income and alternate production for fin fish farmers, purchase of fingerlings from the private sector by governments was proposed. Although there is some movement in this direction at the moment, it is a complex decision involving local economics, disease risks, political philosophy, and gene pool protection. It is likely that the problem will be worked on individually by the governments and companies involved.

Image

There was a general concensus that the image of aquaculture as a science and technology needed to be elevated. A national aquaculture association would be able to collect necessary production data, organize workshops for the dissemination of practical and scientific information and handle much of the needed public relations efforts including legislative lobbying. This responsibility should rest with the aquaculturalists.

Extension

Extension services are required for the continuous and accurate transfer of appropriate technology. Currently a wide variety of government and educational institutions take part in this complex task. They are likely to respond adequately as needs are identified. Available expertise does not appear to be a problem.

Business Aspects

As aquaculture evolves, more complex economic analysis, planning strategies, and financial advice is necessary. Sophisticated and accurate marketing expertise may also be required. These will likely develop as production increases.

Summary

Complex risks in economics, biology, engineering, and marketing confront aquaculture development. Cooperation at all levels appears to be required to allow this fledgling industry to wade through the quagmire of risks if even the fittest are to survive.

RÉSUMÉ DU RAPPORTEUR SUR LES QUESTIONS EXAMINÉES DANS LE THÈME II: RÉDUCTION DES RISQUES DANS LA PLANIFICATION D'ENTREPRISES

GERALD JOHNSON

Direction de la pathologie
Ministère de l'Agriculture
Gouvernement de l'Alberta
Edmonton (Alberta)

Après une journée à élaborer des perspectives communes, l'étude de ce thème a constitué la première occasion d'étudier les problèmes techniques auxquels doit faire face l'aquiculture en ce moment. Comme l'a mentionné un des conférenciers, les perceptions sont importantes dans l'évaluation actuelle de l'aquiculture car elles peuvent exagérer ou minimiser les vrais risques qui, en général, paraissent avec précision seulement dans le grand livre de comptabilité. Le groupe d'étude a tenté d'identifier clairement les éléments relatifs à la réduction du risque, comment on devrait les traiter et qui devrait le faire.

Projets pilotes à vocation locale

Afin de combler le fossé entre la technologie de pointe, la recherche et le développement, les projets pilotes à vocation locale (prouvant la réussite économique, sans crainte de faillite) pourraient constituer une démonstration précise et opportune des nouvelles techniques sous une forme qui fournirait des données exactes de rendement (techniques et économiques), en rapport avec tout le *système aquicole*. Une telle entreprise nécessitera la coopération économique et administrative de l'industrie privée et du gouvernement, dans le contexte d'une approche multidisciplinaire. Ce système permettra une adaptation rapide à des secteurs d'intérêt nouveaux ou différents et cette flexibilité devrait être encouragée en vue de la démonstration des systèmes les plus économiquement viables menant à la publication de guides de procédures.

Recherche et développement

Deux éléments de R et D ont été identifiés. Le premier, qui comprend les aspects biologiques de l'aquiculture (génétique, maladies, physiologie, alimentation, etc.), est à long terme et ne prouvera sa valeur à l'industrie qu'au moment où elle fera face à de rigoureuses restrictions de production ou à une dure compétition, si cela se produit. Il est probable que ces projets seront réalisés dans le contexte actuel des systèmes de R et D gouvernementaux et institutionnels maintenant en place.

Le second élément comprend les aspects plus mécaniques comme l'évaluation de nouveaux appareils ou de techniques et innovations pour la gestion des eaux. Un grand nombre des systèmes aquatiques proposés qui ont été essayés ne possédaient pas de données pour l'application locale ou n'avait pas fait l'objet d'évaluation expérimentale. Quoique beaucoup soient couverts par une évaluation de projet pilote ou soient examinés par les propriétaires en vue de l'achat, certains requièrent encore un soutien de R et D conventionnel. Les organismes de financement et les administrations institutionnelles devraient favoriser une attitude ouverte face à ce genre de travail.

Achat d'alevins par le gouvernement

Afin de fournir un revenu supplémentaire à court terme et une production de rechange aux pisciculteurs, on a proposé l'achat par les gouvernements d'alevins venant du secteur privé. Quoiqu'on penche vers cette option en ce moment, il s'agit là d'une décision complexe englobant l'économie locale, des risques de maladie, les concepts politiques et la protection de l'effectif des gènes. Il est probable que le problème soit traité individuellement par les gouvernements et les compagnies concernés.

Réputation

Tous ont convenu que la réputation de l'aquiculture en tant que science et technique avait besoin d'être améliorée. Une association nationale d'aquiculture pourrait recueillir les données de production nécessaires, organiser des ateliers pour la dissémination de l'information scientifique et s'occuper de la plus grande partie des relations publiques, y compris le travail dans les coulisses gouvernementales. Cette responsabilité devrait reposer sur les aquiculteurs.

Education permanente

Des services d'éducation permanente seront nécessaires pour le transfert continu et précis de la technologie appropriée. Actuellement, une grande variété d'institutions gouvernementales et d'établissements d'enseignement prennent part à cette tâche complexe. Il est probable qu'ils réagiront adéquatement au fur et à mesure que les besoins seront identifiés. Les connaissances techniques disponibles ne semblent pas constituer un problème.

Aspects commerciaux

Du fait que l'aquiculture évolue, une analyse économique, des stratégies de planification et des conseils financiers plus complexes sont requis. Il faudra peut-être également des connaissances approfondies et précises en commercialisation. Ces aspects prendront probablement forme à mesure que la production augmentera.

Résumé

L'expansion de l'aquiculture fait face à des risques complexes pour ce qui est de l'économie, de la biologie, de l'ingénierie et de la commercialisation. Il semble qu'une coopération à tous les échelons soit nécessaire afin de permettre à cette jeune industrie de foncer même si seulement les meilleurs survivent.

THEME III

PLANNING FOR AQUACULTURE DEVELOPMENT

Federal, provincial, and municipal roles in aquaculture legislation; coastal zone management; water (resources) use surveys; coordinated planning and development mechanisms; human resources; education and training; extension services.

Moderator

G. Ian Pritchard
Director, Aquaculture and Resource Developement Branch
Department of Fisheries and Oceans
Ottawa, Ontario

Speakers

Robert H. Cook
Director
Biological Station
Department of Fisheries and Oceans
St. Andrews, New Brunswick

Reginald G. Thomson
Professor
Department of Veterinary Pathology
University of Saskatchewan
Saskatoon, Saskatchewan

Bruce W. Wildsmith
Associate Professor of Law
Faculty of Law
Dalhousie University
Halifax, Nova Scotia

Panel

Anthony H.J. Dorcey
Assistant Director
Westwater Research Centre
Vancouver, British Columbia

Arthur S. Holder
Director, Fisheries Branch
Ministry of Natural Resources
Government of Ontario
Toronto, Ontario

Rapporteur

George E. Couldwell
Director of Fisheries
Department of Tourism and Renewable Resources
Province of Saskatchewan
Regina, Saskatchewan

THÈME III

PLANIFICATION DE L'EXPANSION DE L'AQUICULTURE

Rôles des autorités fédérales, provinciales et municipales en ce qui a trait à la législation; gestion de la zone côtière; études sur l'utilisation de l'eau; mécanismes de planification et de développement; ressources humaines; formation; services d'éducation permanente.

Animateur

G. Ian Pritchard
Directeur, Direction de l'aquiculture et de la mise en valeur des ressources
Ministère des Pêches et des Océans
Ottawa (Ontario)

Personnes ressources

Robert H. Cook
Directeur
Station biologique
Ministère des Pêches et des Océans
St. Andrews (Nouveau-Brunswick)

Reginald G. Thomson
Professeur
Département de pathologie vétérinaire
Université de la Saskatchewan
Saskatoon (Saskatchewan)

Bruce W. Wildsmith
Professeur agrégé de droit
École de droit Dalhousie
Halifax (Nouvelle-Écosse)

Panélistes

Anthony H.J. Dorcey
Directeur adjoint
Westwater Research Centre
Vancouver (Colombie-Britannique)

Arthur S. Holder
Directeur, Direction des pêches
Ministère des Richesses naturelles
Gouvernement de l'Ontario
Toronto (Ontario)

Rapporteur

George E. Couldwell
Directeur des pêches
Ministère du Tourisme et des Ressources renouvelables
Gouvernement de la Saskatchewan
Regina (Saskatchewan)

PLANNING FOR AQUACULTURE DEVELOPMENT IN CANADA: A MARITIMES PERSPECTIVE

R.H. Cook and R.E. Drinnan

Biological Station
Department of Fisheries and Oceans
St. Andrews, New Brunswick

ABSTRACT

The nature, scope, and potential of aquaculture has been considered in light of its present status in Canada. The interactions between and within government agencies and with the aquaculturist are diverse and complex and improved methods are required to resolve the conflicts that arise. An analysis of the constraints to aquaculture development has indicated the need for improved national and regional planning as well as the requirement for specific guidelines and policies respecting aquaculture development. The priority elements of planning for aquaculture have been identified and the establishment of Aquaculture Resource Planning Boards is proposed to facilitate the planning process.

RÉSUMÉ

La nature, la portée et les possibilités de l'aquiculture ont été étudiées en fonction de la situation actuelle au Canada. Les relations entre les organismes gouvernementaux ou à l'intérieur de ceux-ci ainsi qu'avec les aquiculteurs sont variées et complexes; il en résulte des conflits pour lesquels il faut élaborer de meilleurs méthodes de résolution. L'étude des facteurs qui limitent le développement aquicole a fait apparaitre le besoin d'une meilleure planification régionale et nationale ainsi que de politiques et de lignes directrices précises pour le développement de l'aquiculture. Les priorités de la planification aquicole ont été énoncées et on suggère la mise sur pied de comités de planification des ressources aquicoles pour faciliter la planification.

THE HUMAN RESOURCES FOR AQUACULTURE IN CANADA

Reginald G. Thomson

Department of Veterinary Pathology
University of Saskatchewan
Saskatoon, Saskatchewan

ABSTRACT

The specific human resources required for the aquaculture industry are outlined by general functional areas of expertise. Current sources of scientific and technical capabilities are listed. Two areas of activity required for the industry are emphasized. The most important is an organized, cooperative public education program to encourage awareness and involvement of more "farmers" in aquaculture. The second is to raise the image of aquaculture potential in educational institutions, both technical and university, in order to provide more specific programs for direct input into an aquaculture industry.

RÉSUMÉ

On décrit dans l'article qui suit les ressources humaines spécifiques, par domaine fonctionnel de savoir-faire, que requiert l'industrie aquicole. On y énumère les sources de compétences scientifiques et techniques généralement accessibles. Sont mis en vedette deux domaines d'activité requis par l'industrie. Le premier et le plus important est un programme d'éducation publique, bien organisé et en coopération, afin de susciter l'intérêt et l'engagement d'un plus grand nombre de «fermiers» dans l'aquiculture. Le second est de rehausser la conception du potentiel de l'aquiculture dans les institutions, tant techniques qu'universitaires, dans le but d'offrir des programmes plus spécifiques à l'intention de l'industrie aquicole.

FEDERAL, PROVINCIAL, AND MUNICIPAL GOVERNMENT ROLES IN AQUACULTURE

BRUCE H. WILDSMITH

Associate Professor of Law
Faculty of Law
Dalhousie University
Halifax, Nova Scotia

ABSTRACT

A hypothetical aquaculture business is broken down into three basic component activites — setting up the operation, continuing it and marketing the product. Each activity is further subdivided into the various concerns an aquaculturist faces, such as selecting a site and a species and protection from pollution. In relation to each concern, the paper looks at the constitutional powers of the federal and provincial governments and evaluates their relative importance. Where appropriate the role of municipal governments is considered. An attempt is made to suggest how, in cases where federal and provincial governments each have an interest, the competing powers might be reconciled.

RÉSUMÉ

Une entreprise aquicole hypothétique a été subdivisée en trois composantes d'activités fondamentales : organisation de l'opération, sa poursuite et commercialisation du produit. Chacune de ces activités a été ensuite subdivisée selon les divers problèmes auxquels l'aquiculteur a à faire face, tels que le choix d'un site et de l'espèce, et la protection contre la pollution. En rapport avec chacune de ces questions, nous examinons les pouvoirs constitutionnels des gouvernements fédéral et provinciaux, et évaluons leur importance relative. Quand il y a lieu, nous examinons le rôle des gouvernements municipaux. Dans les cas où les gouvernements fédéral et provinciaux sont intéressés, nous suggérons des moyens de réconcilier des juridictions concurrentielles.

RAPPORTEUR'S SUMMARY OF ISSUES DISCUSSED IN THEME III: PLANNING FOR AQUACULTURE DEVELOPMENT

GEORGE E. COULDWELL

Director of Fisheries
Department of Tourism and Renewable Resources
Province of Saskatchewan
Regina, Saskatchewan

Introduction

This session provided a general planning framework for the development of aquaculture in Canada. Reference was made to integrated resource management in that aquaculture should be a most important consideration in this process. Recommendations were made to the possible resolution of conflict issues concerning the various government jurisdictional issues that must be addressed. The need for involvement of the private sector in the development of Canada's aquaculture industry was stressed.

Jurisdictional Issues

The government jurisdictional issues were discussed with reference to the differing United States and Canadian situations. It was recommended that a federal/provincial planning and coordinating process be established so that aquaculture may attain its greatest potential. Now is the time to consider a Canadian version of the United States National Aquaculture Act (1980) to delineate an overall Canadian aquaculture policy.

Planning

A number of interaction conflicts and constraints influencing aquaculture development were delineated. A definition of aquaculture was given as well as a suitable framework for this industry. Substantive reasons justified the potential that aquaculture could achieve in Canada. The necessary planning for aquaculture development can be achieved by the establishment of federal/provincial Aquaculture Resources Planning Boards. It was stressed that legislation (regulations) should be a mechanism to clarify opportunites available and to facilitate appropriate development with the involvement of the private sector.

Human Resources

An organized, cooperative public education program is required to create an awareness and involvement if more farmers are to participate in aquaculture. The image of aquaculture potential must be raised in educational institutions to provide for more direct input into the industry. Efforts must be directed to mobilizing the human resources that are needed to develop aquaculture.

Summary

In conclusion, there was a consensus that the determination of priorities is essential in the development of aquaculture, particularly on a regional basis and that existing processes and mechanisms be deployed to accommodate the required planning and implementation.

RÉSUMÉ DU RAPPORTEUR SUR LES QUESTIONS EXAMINÉES DANS LE THÈME III: PLANIFICATION DE L'EXPANSION DE L'AQUICULTURE

GEORGE E. COULDWELL

Directeur des pêches
Ministère du Tourisme et des Ressources renouvelables
Gouvernement de la Saskatchewan
Regina (Saskatchewan)

Introduction

Au cours de cette séance, on a élaboré un cadre de planification général pour l'expansion de l'aquiculture au Canada. On a parlé de la gestion intégrée des ressources en précisant que l'aquiculture devait être une des plus importantes considérations dans ce processus. Des recommandations ont été formulées quant à la résolution possible des conflits relatifs aux diverses questions de juridiction gouvernementale à aborder. On a mis l'accent sur la participation du secteur privé dans le développement de l'industrie aquicole au Canada.

Questions de compétence

Les questions de compétence gouvernementale ont été examinées dans le contexte de la situation différente du Canada et des États-Unis. L'auteur recommande qu'un processus de planification et de coordination fédéral–provincial soit établi afin que l'aquiculture puisse atteindre son plein potentiel. Il est maintenant temps de penser à adopter une version canadienne de la *United States National Aquaculture Act* (1980), afin d'établir une politique globale pour l'aquiculture au Canada.

Planification

Dans ce domaine, on a soulevé un certain nombre de conflits et de contraintes qui influent sur l'expansion de l'aquiculture. De plus, on a élaboré une définition de l'aquiculture ainsi qu'un cadre adéquat pour cette industrie. De solides données viennent étayer le potentiel de l'aquiculture au Canada. Pour organiser son expansion, il faudrait établir des conseils de planification fédéraux–provinciaux des ressources aquicoles. Enfin, la loi (règlement) devrait servir à faire la lumière sur les possibilités et à faciliter une expansion appropriée, avec le concours du secteur privé.

Ressources humaines

Si davantage d'eleveurs s'occupent d'aquiculture, il faudra un programme coopératif de sensibilisation du public pour accroître la conscientisation et l'engagement. On doit redorer le blason du potentiel de l'aquiculture dans les maisons d'enseignement pour garantir un apport direct à l'industrie. Les efforts doivent être dirigés vers une mobilisation des ressources humaines qui peuvent aider à l'expansion de l'aquiculture.

Résumé

En conclusion, tous ont convenu qu'une détermination des priorités est essentielle à l'expansion de l'aquiculture, surtout à l'échelle régionale, et qu'il faut étendre les processus et les appareils actuels afin de permettre la planification et la mise en vigueur requises.

THEME IV

THE MARKET PLACE

Market planning and product development; quality control marketing systems; international competition.

Moderator

John F. Maloney
President
Fisheries Resource Development Ltd.
Dartmouth, Nova Scotia

Speaker

J. Douglas MacDonald
Economic Advisor
Salmonid Enhancement Program
Department of Fisheries and Oceans
Vancouver, British Columbia

Panel

Louis-Philippe Filion
Pisciculteur
Ferme Filbaie Inc.
Comté de Charlevoix, Quebec

James E. Fralick
Marine Resources Branch
Ministry of Environment
Government of British Columbia
Victoria, British Columbia

Arthur MacKay
President
MRA, Marine Products Ltd.
St. Andrews, New Brunswick

Rapporteur

John Dodge
Vice President
Industrial Development Division
Cape Breton Development Corporation
Sydney, Nova Scotia

THÈME IV

LE MARCHÉ

Planification du marché et mise au point des produits; contrôle de la qualité; régimes de commercialisation; concurrence internationale.

Animateur

John F. Maloney
Président
Fisheries Resource Development Ltd.
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)

Personne ressource

J. Douglas MacDonald
Conseiller économique
Programme de mise en valeur des salmonidés
Ministère des Pêches et des Océans
Vancouver (Colombie-Britannique)

Panélistes

Louis-Philippe Filion
Pisciculteur
Ferme Filbaie Inc.
Comté de Charlevoix (Québec)

James E. Fralick
Direction des ressources marines
Ministère de l'environnement
Gouvernement de la Colombie-Britannique
Victoria (Colombie-Britannique)

Arthur MacKay
Président
MRA, Marine Products Ltd.
St. Andrews (Nouveau-Brunswick)

Rapporteur

John Dodge
Vice-président
Division de l'expansion industrielle
Cape Breton Development Corporation
Sydney (Nouvelle-Écosse)

OPPORTUNITIES AND CONSTRAINTS IN THE MARKETING OF AQUACULTURE PRODUCTS

J. Douglas MacDonald and Peter Leitz

Salmonid Enhancement Program
Department of Fisheries and Oceans
Vancouver, British Columbia

ABSTRACT

Although per capita consumption of seafood in North America has been stagnant over the past decade there are indications that demand conditions are favourable for certain types of products. In particular, fresh seafood has experienced a rise in demand from a consuming public increasingly aware of health and fitness. The conventional commercial fishery has, in many countries, responded to this shift in consumer preferences by improving and stabilizing the quality of seafood and altering the product-mix of their output toward fresh products. Nevertheless, structural deficiencies in the harvesting and processing sectors of the conventional fishery has limited its ability to fully exploit the demand for high quality fresh and frozen seafood.

These demand and supply conditions create a market opportunity for the aquaculture industry. Unlike the conventional fishery it can control the size, quality and, in many cases, timing of the product it delivers to market. Characteristics such as flesh colour can sometimes also be altered to respond to perceived preferences of consumers. These advantages of aquaculture can offset the relatively high cost of farming fish and give farm-raised products a competitive advantage in the market place. A clear illustration of the successful exploitation of the market opportunities inherent in farming fish is the growth of salmon farming in Europe — notably Norway.

The advantages of fish farming are offset by several important constraints. The high cost of farming fish relative to conventional harvesting may limit the type of product which can be profitably sold. The lack of knowledge about seafoods on the part of consumers, the questionable reputation of the conventional fishery in supplying a product of uniform quality, and the need to establish new distribution channels, all pose a formidable marketing challenge to the aquaculture industry. These and other problems facing the aquaculture industry could limit the development of the industry despite the existance of lucrative markets.

Many of the potential difficulties of the aquaculture industry can be overcome through co-operative behaviour of firms within the industry. Such behaviour has been demonstrated in European countries where salmon farmers have organized to fund consumer research and advertising, to monitor and control product quality and to create a brand image for their product in the marketplace. An additional advantage of organization — to control the supply of a product put on the market — has not been pursued in Europe. This has led to fears that a glut of farmed salmon will appear within the next five years, leading to depressed prices and bankruptcies in the industry.

RÉSUMÉ

Bien que le taux de consommation par personne de fruits de mer en Amérique du Nord ait stagné au cours de la dernière décennie, tout porte à croire que le marché est tout de même favorable pour certains produits. Les fruits de mer frais par exemple connaissent un regain de popularité chez un public de plus en plus sensible à la santé et à la forme physique. Dans de nombreux pays, l'industrie traditionnelle de la pêche commerciale a réagi à ce changement dans la demande en améliorant et en stabilisant la qualité de ses fruits de mer et en orientant ses activités vers le conditionnement de produits frais. Néanmoins, des lacunes d'ordre structural au niveau des secteurs du traitement et de l'exploitation ont empêché l'industrie de la pêche de tirer pleinement profit de cette demande accrue de fruits de mer congelés et frais de bonne qualité.

L'écart entre l'offre et la demande donne lieu à des perspectives de commercialisation pour l'industrie aquicole. Contrairement à l'industrie de la pêche, l'aquiculteur peut contrôler la taille, la qualité et, dans beaucoup de cas, même le moment auquel son produit est prêt à livrer au marché. De plus, on peut parfois modifier des caractéristiques telles que la couleur de la chair afin de satisfaire aux préférences des consommateurs. Ces avantages peuvent contrebalancer le coût relativement élevé de l'aquiculture et ainsi rendre les produits aquicoles plus compétitifs. Un bon exemple de la mise à profit de perspectives commerciales pour l'aquiculture est la croissance de la salmoniculture en Europe, notamment en Norvège.

Malgré ses avantages, l'aquiculture souffre de plusieurs contraintes importantes. Le coût élevé de l'aquiculture par rapport à la pêche traditionnelle peut limiter les types de produits qu'on peut vendre à profit. L'ignorance des consommateurs à l'égard des fruits de mer, les difficultés qu'éprouve l'industrie traditionnelle de la pêche à fournir un produit de qualité uniforme et le besoin d'établir des nouvelles voies de distribution posent un défi de

commercialisation formidable pour l'industrie aquicole. Ces problèmes ainsi que d'autres auxquels doit faire face l'industrie aquicole pourraient entraver l'expansion de l'industrie malgré la présence d'un marché lucratif.

L'industrie acquicole pourrait cependant surmonter un grand nombre des difficultés éventuelles si chacune des sociétés qu'elle regroupe s'entendait pour mener un programme concerté à cet effet. Tel est le cas dans les pays européens où les salmoniculteurs se sont regroupés pour financer des programmes de recherche et de publicité, surveiller et contrôler la qualité des produits et créer au marché une image de marque pour leurs produits. Un autre avantage d'une telle organisation, soit contrôler l'approvisionnement de produits sur le marché, n'a cependant pas été mis à profit en Europe. On craint ainsi qu'il y ait surproduction de saumons d'élevage d'ici cinq ans, ce qui entraînerait la chute des prix et un certain nombre de faillites dans cette industrie.

RAPPORTEUR'S SUMMARY OF ISSUES DISCUSSED IN THEME IV: THE MARKET PLACE

JOHN DODGE

Vice President
Industrial Development Division
Cape Breton Development Corporation
Sydney, Nova Scotia

Market Trends

Market opportunities for aquaculture products are worldwide. Because of current economic constraints production efforts should concentrate on high value fish and shellfish species. The principal market for Canadian aquaculture business must be the North American market. The primary thrust should be on the food service (away from home) market which is indeed the major consumer of fish and shellfish products in North America — up to 72% of the U.S. fish/shellfish consumption. These funds are reinforced by positive health and nutritional benefits that consumers associate with fish products.

Current Aquaculture Marketing

The market, made up of fragmented small products, has been plagued by frequent peaks and valleys in prices. This has been caused by seasonal factors and international influences but compounded by an unstructured Canadian marketing process. Benefits could be claimed from an organized generic promotion and a concerted effort to level the production and its market position. The product must command a premium price, must be of high quality and appropriately packaged. It must also provide good service, price stability and year-round supply. Local marketing boards might play a role.

International Factors

Current international practices can dramatically effect Canadian local and export markets. Recent experiences with U.S. trout and Norwegian salmon indicate that international competition will be keen and could manipulate normal market prices. Cases of dumping have been indicated but Canadian aquaculturists do not have a vehicle to respond to this problem. There is a need for good international market intelligence as it is essential to the long-term market planning.

RÉSUMÉ DU RAPPORTEUR SUR LES QUESTIONS EXAMINÉES DANS LE THÈME IV: LE MARCHÉ

JOHN DODGE

Vice-président
Division de l'expansion industrielle
Cape Breton Development Corporation
Sydney (Nouvelle-Écosse)

Tendances du marché

Il existe des débouchés pour les produits de l'aquiculture partout dans le monde. À cause des contraintes économiques actuelles, les efforts devraient porter sur la production de poissons, mollusques et crustacés de haute valeur. Le principal débouché pour les produits aquicoles canadiens doit être le marché nord-américain. Il faudrait d'abord s'occuper du marché de l'alimentation-restauration (à l'extérieur du foyer) qui, de fait, absorbe le plus de poissons, mollusques et crustacés en Amérique du Nord, soit jusqu'à 72 % de la consommation de ces produits aux États-Unis. La vente est favorisée par les avantages pour la santé et l'alimentation que les consommateurs associent aux produits du poisson.

Commercialisation actuelle de l'aquiculture

Le marché, constitué de petits produits disparates, a été affligé de fréquentes fluctuations des prix, causées par des facteurs saisonniers et des influences internationales mais renforcées par le processus de commercialisation non structuré du Canada. On pourrait tirer avantage d'une promotion générale organisée et d'un effort d'ensemble pour égaliser la production et la situation du marché. Le produit doit commander un prix fort, être de qualité élevée et empaqueté de façon appropriée. L'industrie doit aussi fournir un bon service, un prix stable et un approvisionnement constant. Des offices locaux de commercialisation seraient peut-être un atout.

Facteurs internationaux

Les pratiques internationales actuelles peuvent avoir une incidence élevée sur les marchés canadiens locaux et d'exportation. Des expériences récentes avec de la truite des États-Unis et du saumon de la Norvège ont démontré que la compétition internationale sera acharnée et qu'elle pourra agir sur les prix normaux du marché. Des cas de dumping ont été signalés mais les aquiculteurs canadiens n'ont aucun recours. Une bonne connaissance des mouvements des marchés internationaux est requise car elle est essentielle à la planification commerciale à long terme.

THEME V

SOCIOECONOMIC DIMENSIONS

Elements of aquaculture economics — viability, investment, government incentives (assistance programs, taxation); relationship with other food systems; business integration: ancillary industries, role of aquaculture in community development, alternative employment; native involvement; contribution to international development.

Moderator

Peter Nicholson
Kirby Task Force
Department of Fisheries and Oceans
Ottawa, Ontario

Speakers

Teresa S. MacNeil
Director, Extension Department
St. Francis Xavier University
Antigonish, Nova Scotia

David J. Saxby
President Aqua Foods Limited
President, Discovery Parks Incorporated
Vancouver, British Columbia

Panel

Dennis M. Cauvin
Director
Regional Economic and Marketing Services
Freshwater Institute
Department of Fisheries and Oceans
Winnipeg, Manitoba

Thomas J. Hayes
Vice-President
Atlantic Ventures Trust
Halifax, Nova Scotia

Arnold M. Sutterlin
Research Scientist
Marine Sciences Research Laboratory
Memorial University of Newfoundland
St. John's, Newfoundland

Rapporteur

John M. Byrne
Fisheries Branch
Ministry of Natural Resources
Province of Ontario
Toronto, Ontario

THÈME V

DIMENSIONS SOCIO-ÉCONOMIQUES

Considérations économiques — viabilité, investissement, encouragements gouvernementaux (programmes d'aide, exemptions d'impôts); relation avec d'autres systèmes alimentaires; intégration des entreprises; industries secondaires, rôle de l'aquiculture dans le développement de la collectivité, possibilités d'emploi, participation des autochtones; contribution au développement international.

Animateur

Peter Nicholson
Groupe d'étude Kirby
Ministère des Pêches et des Océans
Ottawa (Ontario)

Personnes ressources

Teresa S. MacNeil
Directeur, Département de l'éducation permanente
Université Saint-François Xavier
Antigonish (Nouvelle-Écosse)

David J. Saxby
Président, Aqua Foods Limited
Président, Discovery Parks Incorporated
Vancouver (Colombie-Britannique)

Panélistes

Dennis M. Cauvin
Directeur
Direction des services économiques et commerciaux
Institut des eaux douces
Ministère des Pêches et des Océans
Winnipeg (Manitoba)

Thomas J. Hayes
Vice-président, Atlantic Ventures Trust
Halifax (Nouvelle-Écosse)

Arnold M. Sutterlin
Chercheur
Marine Sciences Research Laboratory
Université Memorial de Terre-Neuve
St. John's (Terre-Neuve)

Rapporteur

John M. Bryne
Direction des pêches
Ministère des Richesses naturelles
Gouvernement de l'Ontario
Toronto (Ontario)

STRATEGIES FOR AQUACULTURE DEVELOPMENT IN CANADA

TERESA MACNEIL

Director, Extension Department
St. Francis Xavier University
Antigonish, Nova Scotia

ABSTRACT

When aquaculture appears on the list of projects to foster rural economic development it is there because it promises to provide employment and increased revenue for an economically disadvantaged area. Aquaculture can fit as well into situations where socioeconomic levels are high; where it simply contributes to business and technological development. However, for the purpose of this paper, the socioeconomic dimensions of aquaculture will be limited to its role in economically disadvantaged settings.

Within this limitation it is possible to identify a range of goals for aquaculture. If one of those goals is human enhancement, it, like the goals of stablizing employment or increasing family income, must be firmly established from the beginning. It will affect every aspect of the aquaculture project. Emphasis on human development affects the way technical information is provided, it affects the locus of decision making, the speed at which a project progresses and, in the early stages at least, it is bound to cause financial inefficiency.

This paper attends to some of the imperatives associated with developing human resources in the process of establishing an aquaculture project. The imperatives include the need to be precise about the purpose of the project; to be precise about which individuals and groups will be involved in the project; to be precise about their respective learning needs (i.e., who will be required to change which behaviors?); and the need to have technical competency to bring about the adoption of new knowledge and skill.

The paper makes connections between these proposed imperatives and the experience of representatives from several aquaculture projects in the Maritimes. It attends to the gap between the ideal and the reality, and presents suggestions of ways to bridge the space. A key suggestion is to approach aquaculture with the best practices of agriculture extension. It is also suggested that adult education is the avenue to socioeconomic development within the aquaculture industry.

RÉSUMÉ

Sur la liste de projets dressée en vue de favoriser l'expansion economique rurale figure souvent l'aquiculture. C'est que cette industrie peut fournir de l'emploi et des revenus accrus dans les régions économiquement désavantagées. Elle peut éaglement convenir à des situations où les niveaux socio-économiques sont élevés; dans ce cas, elle ne fait simplement que contribuer à l'expansion industrielle et technologique. Cependant, dans le présent article, nous limiterons notre examen des dimensions socio-économiques de l'aquiculture au cas des régions défavorisées.

Ceci dit, on peut définir un éventail d'objectifs pour l'aquiculture. Si l'un de ces objectifs est la valorisation du facteur humain, ce but, comme dans le cas de la stabilisation de l'emploi ou l'amélioration du revenu familial, doit être fermement établi dès le début. Chaque aspect du projet d'aquiculture en sera influencé. En effet, si l'accent porte sur le facteur humain, la façon dont l'information technique est transmise sera affectée, ainsi que la position du processus décisionnel, la rapidité avec laquelle le projet sera réalisé et, du moins dans les débuts, il en résultera une certaine inefficacité financière.

Nous décrivons ici certains impératifs associés à la mise en valeur des ressources humaines dans la mise en place d'un projet d'aquiculture. Parmi ces impértatifs, notons la nécessité de bien préciser les objectifs du projet; les individus et les groupes impliqués; leurs besoins en apprentissage respectif (c.-à-d. qui devra adopter des comportements nouveaux?); et enfin la nécessité d'une compétence technique suffisante pour faire adopter toute connaissance ou expertise nouvelles.

Finalement, on établit la relation entre ces impératifs et l'expérience de représentants de divers projets d'aquiculture dans les Maritimes. On veut faire le lien entre l'idéal et le réel, et on suggère diverses méthodes qui permettront de combler les vides. Une suggestion-clé est l'introduction dans l'aquiculture les meilleures méthodes de vulgarisation agricole. En outre, l'éducation des adultes ouvre la voie au développement socio-économique dans l'industrie aquicole.

AQUACULTURE — "A MONETARY BLACK HOLE?" OR ECONOMIC PERSPECTIVES IN DEVELOPING AQUACULTURE

DAVID J. SAXBY

President, Aqua Foods Limited
President, Discovery Parks Incorporated
Vancouver, British Columbia

ABSTRACT

Aquaculture in Canada must be looked at both from the macroeconomic, as well as the microeconomic point of view, to attempt to put the economics of the industry in perspective. A simple or even complex economic model developed to test the economic viability of the culture of a particular species, has little long-run consequence or validity because of the validation of pricing and supply in the markets, the site-specific biological factors, economics of scale, innovations, and the "hot and cold" attitudes of governments providing short-term support of long-term requirements.

The macroeconomics of aquaculture have to be considered. Consideration has to be given to the replacement of imports using nonproductive unemployment insurance commission payments, or welfare payments. The economic viability of aquaculture has to be considered from a comparable base. We must strip the hidden subsidies that exist in the fisheries and cereal grain production, that flow through to the other animal protein production, before assessing the long-run viability of aquaculture species compared to other foodstuffs. We must compare our true economic costs to those of other source countries.

It is difficult to attract investment into the industry because of the high-risk to low-leveraged growth characteristics in aquaculture, compared to other developing advanced technology industries. Government assistance programs are generally not suited to aquaculture, because the major requirements of the aquaculturist relate primarily to working capital "inside the farm gate," whereas the existing programs relate primarily to capital loans.

Government incentive programs, such as research and development tax incentives, accelerated depreciation, small business deductions, etc., although available, generally do not directly address the difficulties in aquaculture. Aquaculture is a "different breed of cat," and needs it own programs.

A rigorously developed long-run strategy has to be evolved for each candidate species. To accomplish this, extensive cooperation must be developed among industry, governments, and research institutions. Adequate programs will have to be instituted to fund the planning, research, and commercialization. The bridge to be crossed is too long and expensive for an individual entrepreneur, and left to government and consultants alone the Aquaculture Monetary Black Hole will continue to consume taxpayers' dollars with little results.

However, if properly approached, success will result. An industry employing thousands and contributing to the Gross National Product in excess of the wild fisheries, will develop — at least on the West Coast.

RÉSUMÉ

En essayant de placer l'économique de l'aquiculture au Canada dans sa propre perspective, il faut examiner l'industrie tant au point de vue macro-économique qu'au point de vue micro-économique. Un modèle économique, simple ou même complexe, élaboré dans le but de vérifier la rentabilité de l'élevage d'une espèce particulière a peu d'importance ou de validité à long terme. Ceci pour plusieurs raisons, dont l'impossibilité de vérifier les approvisionnements et les prix sur les marchés, les facteurs biologiques spécifiques à un endroit, l'économique de l'échelle de l'entreprise, les innovations et les attitudes changeantes des gouvernements qui, souvent, fournissent une aide à court terme pour répondre à des besoins à long terme.

On doit considérer la macro-économie de l'aquiculture. It faut tenir compte du remplacement des importations, utilisant les prestations d'assurance-chômage ou d'assistance sociale non productives. La viabilité économique de l'aquiculture doit être considérée sur base comparable. Il faut dégager les subsides cachés dont bénéficient les pêches et la production de céréales et qui passent à la production d'autres protéines animales, avant de pouvoir évaluer la viabilité à long terme des espèces à cultiver, par comparaison avec des autres denrées. Nos coûts économiques réels doivent être comparés à ceux d'autres pays fournisseurs.

Il est difficile d'attirer des investissements dans cette industrie, à cause des caractéristiques de haut risque et de faible croissance de l'aquiculture, comparativement à celles d'autres technologie de pointe en développement. Les programmes d'aide gouvernementale en général conviennent peu à l'aquiculture, car ce dont l'aquiculteur a surtout besoin c'est un fond de roulement «à portée de sa main», alors que les programmes existants portent surtout sur des prêts de capitaux. Les programmes gouvernementaux d'encouragement à l'industrie, tels que redressements

d'impôts en vue de stimuler la recherche et le développement, l'amortissement accéléré, les déductions à l'adresse des petites entreprises, etc., bien qu'accessibles, ne conviennent généralement pas à aplanir les difficultés que rencontre l'aquiculteur. C'est en effet une industrie «pas comme les autres», qui devrait avoir ses propres programmes.

Pour chaque espèce à cultiver, il faudra trouver une stratégie à long terme rigoureusement planifiée. On aura besoin, pour y arriver, d'une étroite collaboration entre l'industrie, les gouvernements et les institutions de recherche. On devra mettre en place des programmes adéquats afin de financer la planification, la recherche et la commercialisation. Les débuts sont trop difficiles et dispendieux pour un individu, alors que, laissé au gouvernement et aux experts-conseils seuls, l'«abîme sans fond de l'aquiculture» continuera d'absorber les dollars des contribuables avec peu de résultats.

Par contre, une méthode d'approche adéquate assurera la réussite. On verra alors se développer une industrie fournissant de l'emploi à des milliers de travailleurs et au produit national brut une contribution dépassant celle de la pêche conventionnelle — du moins sur la côte ouest.

RAPPORTEUR'S SUMMARY OF ISSUES DISCUSSED IN THEME V: SOCIOECONOMIC DIMENSIONS

JOHN BYRNE

Fisheries Branch
Ministry of Natural Resources
Government of Ontario
Toronto, Ontario

Role of Aquaculture in Community Development

If aquaculture is identified as a national development priority, training needs must be formally identified and institutionalized. In deciding on how to transfer skills and knowledge, instruction skills per se will be critical. Educational technologists need to be involved. In different regions, different agencies will likely be most effective; therefore, it must be determined which agencies have been most successful locally. The land-grant extension program may not be appropriate as a model for science transfer in Canada. A key factor is the specific definition of what performance is to be achieved. There are strong regional differences in opinion about whether aquaculture should contribute to human development or primarily to economic prosperity.

Elements of Aquacultural Economics

Commercial aquaculture to date in Canada has experienced some important failures, from which we can learn a good deal. Of many problems, some that stand out include: (1) poor data in previous case studies; (2) development which proceeded too quickly, and (3) a critical lack of essential skills of business and the science of aquaculture. Sound future development should include the following: (1) establish a lead agency; (2) pick likely species and document strategies; (3) do commercial pilot projects supplied with broad expertise; (4) implement market studies with real products, and (5) establish government assistance programs specifically for commercial aquaculture.

Some keys to rational government assistance programs include: a focus on the taxpayer; a critical appraisal of potential abuses of benefit–cost analyses; and questioning of the assumption that too little is being spent on aquaculture. From the would-be entrepreneur, the financier deserves to see: (1) previous track record; (2) sound economic environment; (3) pro-forma statement; (4) cash distribution details; (5) proper skills; and (6) personal monetary commitment.

RÉSUMÉ DU RAPPORTEUR SUR LES QUESTIONS EXAMINÉES DANS LE THÈME V: DIMENSIONS SOCIO-ÉCONOMIQUES

JOHN BYRNE

Direction des pêches
Ministère des Richesses naturelles
Gouvernement de l'Ontario
Toronto (Ontario)

Rôle de l'aquiculture dans le développement communautaire

Pour faire de l'aquiculture une priorité du développement national, il faut identifier officiellement les besoins de formation et leur donner un cadre institutionnel. Dans le choix du mode de transfert des compétences et connaissances, les capacités pédagogiques elles-mêmes seront essentielles. Il faudra donc faire appel à des spécialistes de l'éducation. Pour chaque région, les meilleurs organismes devront être choisis en fonction de leurs antécédents afin d'assurer la plus grande efficacité sur le plan local. Le programme des services auxiliaires au système des concessions de terres ne conviendra sans doute pas comme modèle pour le transfert scientifique au Canada. La définition précise du rendement escompté constitue un facteur clé. D'une région à l'autre, les opinions sont très partagées à savoir si l'aquiculture doit contribuer au développement humain ou d'abord à la prospérité économique.

Éléments d'économique aquicole

Certains échecs importants ont marqué l'aquiculture commerciale au Canada, échecs dont nous pouvons tirer une bonne leçon. Parmi les nombreux problèmes, certains méritent d'être soulignés : (1) piètres données dans les études de cas antérieures; (2) développement trop rapide; et (3) manque critique de compétences essentielles en affaires et en sciences de l'aquiculture. Tout bon développement à venir devrait comprendre les éléments suivants : (1) établir un organisme promoteur; (2) choisir des espèces prometteuses et étayer les stratégies; (3) entreprendre des projets pilotes commerciaux fondés sur des compétences bien établies; (4) effectuer des études de marchés avec des produits réels; et (5) mettre sur pied des programmes d'aide gouvernementaux à l'intention de l'aquiculture commerciale.

Un programme d'aide gouvernementale rationnel comprendrait les éléments clés suivants: accent mis sur le contribuable; évaluation critique des erreurs possibles des analyses de rentabilité; et examen de l'hypothèse selon laquelle des sommes insuffisantes sont consacrées à l'aquiculture. Le bailleur de fonds est en droit d'attendre de l'entrepreneur potentiel : (1) qu'il ait fait ses preuves; (2) qu'il évolue dans un milieu économiquement sain; (3) qu'il présente un état pro forma; (4) qu'il fournisse le détail de la répartition des liquidités; (5) qu'il ait les compétences voulues; et (6) qu'il investisse personnellement.

PARTICIPANTS

Mr. David Aggett
Marine Biologist
Program Planning and Review
Newfoundland Department of Fisheries
Government of Newfoundland
P.O. Box 4750
St. John's, Newfoundland
A1C 5T7

Dr. David E. Aiken
Research Scientist
Biological Station
Department of Fisheries and Oceans
St. Andrews, New Brunswick
E0G 2X0

Dr. John M. Anderson
President
J.M. Anderson Consultants, Inc.
P.O. Box 547
St. Andrews, New Brunswick
E0G 2X0

Mr. Larry S. Armstrong
Deputy Minister
Department of Commerce and Development
Government of New Brunswick
P.O. Box 6000
Fredericton, New Brunswick
E3B 5H1

Dr. A. Neil Arnason
Professor
Department of Computer Science and Zoology Department
University of Manitoba
Winnipeg, Manitoba
R3T 2N2

Dr. G.B. Ayles
Fisheries Research Branch
Freshwater Institute
501 University Crescent
Winnipeg, Manitoba
R3T 2N6

Dr. G.B. Bacon
Manager
Aquaculture and Fisheries Development
Research and Productivity Council
College Hill Road
P.O. Box 6000
Fredericton, New Brunswick
E3B 5H1

Mr. Bob Baden
P.O. Box 17
Bamfield, British Columbia
V0R 1B0

M. Yves Bastien
Biologiste-coordonnateur, ressources
Direction générale des pêches maritimes
MAPAQ
2, rue Pommeraye
C.P. 1070
Gaspé (Québec)
G0C 1R0

M. Michel Besner
Associé de recherche
INRS — Océanologie
310, rue des Ursulines
Rimouski (Québec)
G5L 3A1

Mr. Richard Biggs
Vice President
Atlantis Sea Farms Ltd.
Clifton Royal
Kings County, New Brunswick
E0G 1N0

Mr. Allan Billard
Executive Director
Eastern Fishermen's Federation
P.O. Box 384, Station "M"
Halifax, Nova Scotia
B3J 2P9

M. Roland Billard
INRA
Laboratoire de physiologie des poissons
CNRZ
78 Jouy-en-Josas
France

Mr. Ken Bindle
Fish Culture Specialist
Biomass Resources
Saskatchewan Research Council
30 Campus Drive
Saskatoon, Saskatchewan
S7N 0X1

M. Jean-André Blanchard
Président
Fédération ostréicole du Nouveau-Brunswick
Maisonette (Nouveau-Brunswick)
E0B 1X0

Dr. E. Graham Bligh
Director, Canadian Institute Fisheries Technology
Professor, Technical University of Nova Scotia
P.O. Box 1000
Halifax, Nova Scotia
B3J 2X4

Mr. Andrew D. Boghen
Chairman, Biology
University of Moncton
Moncton, New Brunswick
E1A 5W6

Dr. Neil Bourne
Research Scientist
Pacific Biological Station
Department of Fisheries and Oceans
Nanaimo, British Columbia
V9R 5K6

Dr. J. Roland Brett
Head, Aquaculture Program
Fisheries Research Branch
Department of Fisheries and Oceans
Pacific Biological Station
Nanaimo, British Columbia
V9R 5K6

Mr. Richard Brown
President
IDEA Research Investment Fund Inc.
IDEA Corporation
33 Yonge Street, Suite 800
Toronto, Ontario
M5E 1V3

Mr. Eric R. Broughton
President
E.R. Broughton Associates Ltd.
199 Blythwood Road
Toronto, Ontario
M4N 1A5

Mr. Paul Budreski
President
The Aquaculture Association of Nova Scotia
5233 Prince Street
Halifax, Nova Scotia
B3J 1L8

Mr. Michael J.A. Butler
Director
Atlantic Coastal Resource Information Centre
P.O. Box 310
Amherst, Nova Scotia
B4H 3Z5

Mr. John M. Byrne
Supervisor
Fish Culture Section
Ministry of Natural Resources
Fisheries Branch
Government of Ontario
Room 2451 — Whitney Block
Queen's Park
Toronto, Ontario
M7A 1W3

Dr. Max Cairns
Science Council of B.C./Research Secretariat
301–7671 Alderbridge Way
Richmond, British Columbia
V6X 1Z9

Mme Marie-Claude Cantin
Le Centre de recherche environnementale
C.P. 375
North Hatley (Québec)
J0B 2C0

Mr. Earl Carpenter
President
Sussex Salmon Farms Ltd.
P.O. Box 723
Fredericton, New Brunswick
E3B 5B4

Dr. Wilfred M. Carter
Executive Director
The Atlantic Salmon Federation
P.O. Box 429
St. Andrews, New Brunswick
E0G 2X0

Dr. Dennis M. Cauvin
Director
Regional Economic and Marketing Services
Freshwater Institute
Department of Fisheries and Oceans
501 University Crescent
Winnipeg, Manitoba
R3T 2N6

M. Léonce Chenard
779, rue Reid
Fredericton (Nouveau-Brunswick)
E3B 3V8

Mr. C. Young Cho
Fish Nutrition Laboratory
University of Guelph/OMNR
University of Guelph
Guelph, Ontario
N1G 2W1

Dr. Robert H. Cook
Director
Biological Station
Department of Fisheries and Oceans
St. Andrews, New Brunswick
E0G 2X0

Mr. Lee H. Corey
Vice-President
Aquaculture Association of New Brunswick
P.O. Box 371, Station "A"
Fredericton, New Brunswick
E3B 4Z9

Mr. George E. Couldwell
Director of Fisheries
Tourism and Renewable Resources
Government of Saskatchewan
3211 Albert Street
Regina, Saskatchewan
S4S 5W6

Mr. Bill Cramner
Indian Aquaculture Task Force
Nimpkish Band Council
P.O. Box 210
Alert Bay, British Columbia
V0N 1A0

Dr. F. Brian Davy
International Development Research Centre
P.O. Box 8500
Ottawa, Ontario
K1G 3H9

M. Joël de la Noue
Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation
Université Laval
Sainte-Foy (Québec)
G1K 7P4

Mr. D.S. Derousie
Department of Fisheries and Oceans
Pacific and Fresh Water Fisheries
240 Sparks Street
7th Floor West
Ottawa, Ontario
K1A 0E6

Mr. Thomas J. Devlin
Professor
Department of Animal Science
University of Manitoba
Winnipeg, Manitoba
R3T 2N2

Mr. John Dodge
Vice-President
Industrial Development Division
Cape Breton Development Corporation
P.O. Box 1330
Sydney, Nova Scotia
B1P 6K3

Mr. Anthony H.J. Dorcey
Assistant Director
Westwater Research Centre
2075 Wesbrook Mall
University of British Columbia
Vancouver, British Columbia
V6T 1W5

M. André Doyer
Biologiste
GRIA de l'est du Québec Inc.
C.P. 123
Mont-Joli (Québec)
G5H 3K9

Mr. Roy Drinnan
Fisheries Research Branch
Department of Fisheries and Oceans
P.O. Box 550
Halifax, Nova Scotia
B3J 2S7

M. François Dugal, ing
Directeur, Secteur matériaux et procédés industriels
Centre de recherche industrielle du Québec
333, rue Franquet
C.P. 9038
Sainte-Foy (Québec)
G1V 4C7

Dr. Karl F. Ehrlich
Directeur
Le Centre de recherche environnementale
C.P. 375
North Hatley (Québec)
J0B 2C0

Dr. Thomas Espie
Director
Agriculture and Food Development (Newfoundland)
Agriculture Canada
Regional Development Branch
354 Water Street, 2nd Floor
St. John's, Newfoundland
A1C 1A0

Dr. Laurence Evans
Economic Development Advisor
Indian and Inuit Affairs
Department of Indian and Northern Affairs
700 West Georgia Street
Vancouver, British Columbia
V7Y 1C1

M. Louis-Philippe Filion
Pisciculteur
Ferme Filbaie Inc.
71, boulevard Fafard
C.P. 550
Baie-St-Paul (Québec)
G0A 1B0

Ms. Mary-Lou Florian
Conservation Analyst
(Museum Collections)
Conservation Division
B.C. Provincial Museum
Victoria, British Columbia
V8W 1A1

Dr. Ronald E. Foreman
Director, Bamfield Marine Station
Associate Professor, Department of Botany
University of British Columbia
c/o Bamfield Marine Station
Bamfield, British Columbia
V0R 1B0

M. Réal Fournier
Agent de recherche
INRS — Océanologie
310, rue des Ursulines
Rimouski (Québec)
G5L 3A1

Mr. James E. Fralick
Head, Finfish Section
Marine Resources Branch
Ministry of Environment
Government of British Columbia
Parliament Buildings
Victoria, British Columbia
V8V 1X4

Dr. Chris Frantsi
Supervisor
Aquaculture Technician Training Program
Huntsman Marine Laboratory
Brandy Cove
St. Andrews, New Brunswick
E0G 2X0

Dr. Gerry W. Friars
Professor
Department of Animal and Poultry Science
University of Guelph
Guelph, Ontario
N1G 2W1

Mr. Stanton Friedman
110 Kings College Road
Fredericton, New Brunswick
E3B 2E7

Mr. Joseph G. Gallant
Manager
Fish Processing Sector
Department of Commerce and Development
Government of New Brunswick
P.O. Box 6000
Fredericton, New Brunswick
E3B 5H1

Mr. Peter Giffin
Planning Officer
Voluntary Planning
Department of Development
Government of Nova Scotia
P.O. Box 519
Halifax, Nova Scotia
B3J 2R7

Mr. Wally Gillard
Advisory Service Manager
Saskatchewan Power Corporation
2025 Victoria Avenue
Regina, Saskatchewan
S4P 0S1

Dr. Brian Glebe
North American Salmon
Research Centre
St. Andrews, New Brunswick
E0G 2X0

Mr. F. Gomi
President
Gomi & Co. Canada Ltd.
50 Citation Drive
North York, Ontario
M2K 1S3

Mr. Michael R. Gordon
Division of Fisheries Technology
BC Research
3650 Wesbrook Mall
Vancouver, British Columbia
V6S 2L2

Mr. Bill Groom
Regional Manager
Department of Fisheries
Government of New Brunswick
Box 5001 — 2 Ledgewood Drive
St. Stephen, New Brunswick
E3L 2X4

Dr. John Hall
Office of Native Claims
Department of Indian Affairs and Northern Development
9th Floor
1166 Alberni Street
Vancouver, British Columbia
V6E 3Z3

M. Lars Hansen
CÉGEP de St-Félicien
1105, boulevard Hamel
Saint-Félicien (Québec)
G0W 2N0

Dr. Paul Hanson
Economic Development Officer
Saint John Fundy Region
Development Commission Inc.
P.O. Box 1971
Saint John, New Brunswick
E2L 4L1

M. Yves Harache
Centre nationale pour l'exploitation des océans
B.P. 337
29273 Brest-Cedex
France

The Honourable Richard Hatfield
Premier of New Brunswick
Fredericton, New Brunswick
E3B 5H1

Mr. Thomas J. Hayes
Vice-President
Atlantic Ventures Trust
1246 Hollis Street
Halifax, Nova Scotia
B3J 1T6

Mr. Russell Henry
Department of Fisheries
Government of New Brunswick
P.O. Box 6000
Fredericton, New Brunswick
E3B 5H1

M. M. Heral
Institut scientifique et technique des pêches maritimes
C.P. 133
17390 La Tremblade
France

Mr. Lewellyn Higdon
Assistant Manager
Hopeall Trout Farm
New Harbour
Trinity Bay, Newfoundland
A0B 2P0

Mr. Lennox Hinds
Fisheries Specialist
Canadian International Development Agency
200 Promenade du Portage
Place du Centre
Hull, Québec
K1A 0G4

Mr. Michael Hoback
Confidential Assistant to the Assistant Secretary
United States Department of Agriculture
Office of the Assistant Secretary
Science and Evaluation
Room 212–W, Main Administration Building
Washington, D.C. 20250
USA

Mr. Bille Hougart
Aquaculture Coordinator
United States Department of Agriculture
Room 404–A
Washington, D.C. 20250
USA

Mr. John Holder
General Manager
Franklin Trout Farm Ltd.
72 Franklin Road, RR No. 1
Mount Albert, Ontario
L0G 1M0

Mr. John R. Holinsky
Director, Programs Branch
Science and Professional Services Directorate
Department of Supply and Services
Place du Portage,
Phase III, 12C1
Hull, Québec
K1A 0S5

Mr. Don Holterman
Industry, Trade and Commerce and Regional
Economic Expansion
P.O. Box 578, 590 Brunswick Street
Fredericton, New Brunswick
E3B 5A6

Mr. William C. Hooper
Fish Biologist
Fish and Wildlife Branch
Department of Natural Resources
Government of New Brunswick
P.O. Box 6000, 349 King Street
Fredericton, New Brunswick
E3B 5H1

Mr. Brad Hope
President
Tidal Rush Marine Farms Ltd.
R.R. No. 3, Saltery Bay
Powell River, British Columbia
V8A 5C1

Mr. Robert V. Huntley
Economics Research Branch
Department of Fisheries and Oceans
240 Sparks Street
8th Floor
Ottawa, Ontario
K1A 0E6

Dr. David R. Idler
Director
Marine Sciences Research Laboratory
Memorial University of Newfoundland
St. John's, Newfoundland
A1C 5S7

Dr. Robert Innes
398 Lakeshore Drive East
Oakville, Ontario
L6J 1J8

Ms. Elaine Isabelle
Awards Officer (Strategic Grants)
Natural Sciences and Engineering Research
Council of Canada
Montreal Road
Ottawa, Ontario
K1A 0R6

Mr. Brian Hugh Ives
President
IMA Aquatic Farming Limited
R.R. No. 1, Glenwood
Yarmouth County, Nova Scotia
B0W 1W0

Mr. Robert Jackson, MLA
8 Albert Street
St. Stephen, New Brunswick
E3L 2P3

Dr. C.E. Johnston
Associate Professor
University of Prince Edward Island
550 University Avenue
Charlottetown, Prince Edward Island
C1A 4P3

Mr. David Johnson
Director
Economic Development
Department of Indian and Northern Affairs
40 Havelock Street
Amherst, Nova Scotia
B4H 3Z3

Dr. Gerald Johnson
Head, Pathology Branch
Animal Health Division
Department of Agriculture
Government of Alberta
P.O. Box 8070
6909–116 Street
Edmonton, Alberta
T6H 4P2

Mr. W. Irwin Judson
Fisheries Specialist
Department of Fisheries
Government of Prince Edward Island
P.O. Box 2000
Charlottetown, Prince Edward Island
C1A 7N8

Mr. John S. Kilpatrick
Manager
Research and Development
British Columbia Packers Limited
P.O. Box 5000
Vancouver, British Columbia

Mr. Arnold Knapp
Canadian Copper and Brass Development Association
55 York Street, Suite 1612
Toronto, Ontario
M5J 1R7

M. Pierre-Louis Landry
Agronome-biologiste
Service des productions animales
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries
et de l'Alimentation
200–A, chemin Sainte-Foy, 1er étage
Québec (Québec)
G1R 4X6

Mr. E.D. Lane
Coordinator
Aquaculture and Fisheries Department
Malaspina College
900–5th Street
Nanaimo, British Columbia
V9T 5S5

Mr. John l'Aventure
President
Fundy Aquaculture Ltd.
Seal Cove
Grand Manan Island, New Brunswick
E0G 3B0

M. René Lavoie
Direction de la recherche sur les pêches
Ministère des Pêches et des Océans
C.P. 550
Halifax (Nouvelle-Écosse)
B3J 2S7

M. Guy Leblanc
Chef, Secteur pêche
Agence canadienne de développement international
200, promenade du Portage
Place du Centre
Hull (Québec)
K1A 0G4

M. Henri Legaré
Directeur général
Division de la politique et de la planification des ressources
Ministère des pêches
Gouvernement du Nouveau-Brunswick
C.P. 6000
Fredericton (Nouveau-Brunswick)
E3B 5H1

M. Jacques D. LeVasseur
Gérant, investissement régional
Banque fédérale de développement
Bureau 1400, tour Cogswell
Square Scotia
Halifax (Nouvelle-Écosse)
B3J 2Z7

Mr. Monty Little
President
Syndel Laboratories Ltd.
8879 Selkirk Street
Vancouver, British Columbia
V6P 4J6

Mr. John S. Loch
Director
Fisheries Research Branch
Department of Fisheries and Oceans
P.O. Box 5030
Moncton, New Brunswick
E1C 9B6

Mr. Kenneth C. Lucas
Executive Vice President
Envirocon Ltd.
Suite 300, 475 Georgia Street
Vancouver, British Columbia
V6B 4M9

Dr. Hugh R. MacCrimmon
Department of Zoology
University of Guelph
Guelph, Ontario
N1G 2W1

Mr. Douglas MacDonald
Economic Advisor
Salmonid Enhancement Program
Department of Fisheries and Oceans
1090 West Pender Street, 11th Floor
Vancouver, British Columbia
V6E 2P1

Dr. J.J. MacDonald
Executive Vice President
St. Francis Xavier University
Antigonish, Nova Scotia
B2G 1C0

Mr. Arthur MacKay
President
MRA, Marine Products Ltd.
P.O. Box 119
St. Andrews, New Brunswick
E0G 2X0

Mr. Ray MacKean
President
P.E.I. Cultured Mussel
Grower's Association
Lower Montague, P.E.I.
C0A 1R0

Mr. Lincoln MacLeod
Director
Estuarine and Inland Fisheries Division
Department of Fisheries
Government of Nova Scotia
P.O. Box 2223
Halifax, Nova Scotia
B3J 3C4

Mr. Frank MacLoon
Assistant General Manager
Engineering and Operations
New Brunswick Power
527 King Street
Fredericton, New Brunswick
E3B 4X1

Dr. Teresa S. MacNeil
Director, Extension Department
St. Francis Xavier University
Antigonish, Nova Scotia
B2G 1C0

M. André Mallet
Laboratoire d'écologie marine
Institut océanographique de Bedford
C.P. 1006
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
B2Y 4A2

Dr. John F. Maloney
President
Fisheries Resource Development, Ltd.
192 Joseph Zatzman Drive, Suite 7
Dartmouth, Nova Scotia
B3B 1N4

Mr. B.D. Marshall
President
Roymark Financial Services Ltd.
11 King Street West, Suite 1402
Toronto, Ontario
M5H 1A3

Dr. Robert Martin
Director-at-large
Canadian Wildlife Federation
1673 Carling Avenue
Ottawa, Ontario
K2A 3Z1

Dr. Arthur W. May
Deputy Minister
Department of Fisheries and Oceans
240 Sparks Street
Ottawa, Ontario
K1A 0E6

Mr. B. Fred McCain, MP
Room 217, West Block
House of Commons
Ottawa, Ontario
K1A 0A6

Mr. Terry W. McFadden
Department of Energy and Natural Resources
Fish and Wildlife Division
Government of Alberta
Main Floor, North Tower
Petroleum Plaza, 9945–108 Street
Edmonton, Alberta
T5K 2G6

Mr. Alan McIver
Marine Environmental Protection Branch
Environmental Protection Service
Environment Canada
5th Floor, Queen's Square
45 Alderney Drive
Dartmouth, Nova Scotia
B2Y 2H6

Mr. Colin McLernon
MRA Marine Products Ltd.
P.O. Box 119
St. Andrews, New Brunswick
E0G 2X0

Mr. John Mercer
General Manager
Grand Lake Resources Ltd.
P.O. Box 520
Minto, New Brunswick
E0E 1J0

Mr. Bruce Meyer
Manager, Economic Services Branch
New Brunswick Region
Employment and Immigration Canada
P.O. Box 2600, 565 Priestman Street
Fredericton, New Brunswick
E3B 5V6

Mr. Jorge Miedzinski
Deputy Executive Director
Science Council of Canada
100 Metcalfe Street
Ottawa, Ontario
K1P 5M1

Mr. Richard Moccia
President
International Aquaculture Developments Company
P.O. Box 434
Erin, Ontario
N0B 1T0

M. Paul Montreuil
Direction de la recherche sur les pêches
C.P. 15500
901 Cap Diamant (Québec)
G1K 7Y7

Dr. Thomas W. Moon
Executive Director
Huntsman Marine Laboratory
Brandy Cove
St. Andrews, New Brunswick
E0G 2X0

Mr. David Morgan
Chairman
Renewable Resources Division
Holland College
Charlottetown Centre
Charlottetown, Prince Edward Island
C1A 4Z1

Mr. Brian C. Muise
Biologist
Department of Fisheries
Government of Nova Scotia
c/o P.O. Box 2223
Halifax, Nova Scotia
B3J 3C4

Mr. Harold Murphy
Director of Fishing Operations
Department of Fisheries
Government of Newfoundland
P.O. Box 4750
St. John's, Newfoundland
A1C 5T7

Dr. A.W.H. Needler
165 Joe's Point Road
St. Andrews, New Brunswick
E0G 2X0

Dr. Gary F. Newkirk
Research Associate
Biology Department
Dalhousie University
Halifax, Nova Scotia
B3H 4J1

Mr. Peter Nicholson
Kirby Task Force
Department of Fisheries and Oceans
63 Sparks Street, Room 700
Ottawa, Ontario
K1A 0A2

Mr. M. Nihat Ozerdem
Director, Technical Services
Department of Fisheries
Government of New Brunswick
P.O. Box 6000
Fredericton, New Brunswick
E3B 5H1

Dr. Uno Paim
Professor
Department of Biology
University of New Brunswick
Bag Service 45111
Fredericton, New Brunswick
E3B 6E1

Dr. W.D. Paterson
Research Scientist
Connaught Laboratories Ltd.
1755 Steeles Avenue West
Willowdale, Ontario
M2R 3T4

Mr. Hugh Paton
President
Marine Lobster Farms Ltd.
P.O. Box 1028
Charlottetown, Prince Edward Island
C1A 7M4

Mr. Vern Pepper
Fisheries Research Branch
Department of Fisheries and Oceans
P.O. Box 5667
St. John's, Newfoundland
A1C 5X1

Mr. Ronald Perley
Director of Economic Development
Union of New Brunswick Indians
35 Bedham Street
Fredericton, New Brunswick
E3A 2V2

Dr. Wayne C. Pfeiffer
School of Agricultural Economics and Expansion Education
University of Guelph
Guelph, Ontario
N1G 2W1

Dr. R.F. Pottie
Atlantic Regional Director
National Research Council of Canada
Queen Square
45 Alderney Drive, Suite 600
Dartmouth, Nova Scotia
B2Y 2N6

Dr. G. Ian Pritchard
Director, Aquaculture and Resource Development Branch
Department of Fisheries and Oceans
240 Sparks Street
Ottawa, Ontario
K1A 0E6

Mr. David A. Reid
Senior Biologist
Underwood McLellan Ltd.
89 Carlingview Drive
Rexdale, Ontario
M9W 5E4

Dr. Brian Riddell
Pacific Biological Station
Department of Fisheries and Oceans
Nanaimo, British Columbia
V9R 5K6

Ms. Shirley A. Roach
Grand Lake Resources Ltd.
P.O. Box 520
Minto, New Brunswick
E0E 1J0

Mr. Nigel Robbins
President
Ontario Trout Farmers Association
c/o Trillium Springs Fish Farms Ltd.
R.R. No. 2
Holland Centre, Ontario
N0H 1R0

Dr. Harald Rosenthal
Biologische Anstalt Helgoland
Notkestr. 31
2000 Hamburg 52
Hamburg, West Germany

Mr. Frank Rundle
Ontario Grain and Feed Dealers
P.O. Box 758
Palmerston, Ontario
N0G 2P0

Mme. Anne-Marie Sajot
Technologie, Croissance, Emploi
Institut de prospective des sciences et révision technologique de CESTA
5, rue Descartes
75005, Paris
France

Dr. Keith Sandercock
Chief, Enhancement Operations
Department of Fisheries and Oceans
1090 West Pender Street
Vancouver, British Columbia
V6E 2P1

Dr. Richard L. Saunders
Head, Applied Fish Physiology Section
Biological Station
Department of Fisheries and Oceans
St. Andrews, New Brunswick
E0G 2X0

Dr. W. Sawchyn
Principal Research Scientist
Saskatchewan Research Council
30 Campus Drive
Saskatoon, Saskatchewan
S7N 0X1

Mr. David J. Saxby
President, Aqua Foods Limited
President, Discovery Parks Incorporated
Suite 220 Discovery Park
3700 Gilmore Way
Burnaby, British Columbia
V5G 4M1

Dr. Karl Schiefer
Partner
IEC Beak Consultants Ltd.
6870 Goreway Drive
Mississauga, Ontario
L4V 1L9

Dr. Charles B. Schom
Associate Professor
Salmon Genetics Research Program
The University of New Brunswick in Saint John
c/o Biological Station
St. Andrews, New Brunswick
E0G 2X0

Mr. Lorne Seier
Manager
G.S. Rainbow Trout Hatchery
150 Beghin Avenue
Winnipeg, Manitoba
R2J 3W2

Mr. M.D. Simmons
Chairman
Ostrea Edulis Cooperative Association Ltd.
P.O. Box 786
Halifax, Nova Scotia
B3J 2V2

Dr. Fred J. Simpson
Director, Research Laboratory
National Research Council
1411 Oxford Street
Halifax, Nova Scotia
B3H 3Z1

Dr. Stan Slinger
Department of Nutrition
College of Biological Science
University of Guelph
Guelph, Ontario
N1G 2W1

Dr. Elio Smedile
Head, Ecology Office
ENEL Thermal and Nuclear Research Centre (CRTN)
Via Rubattino 54
Milan, Italy
20134

Dr. Stuart L. Smith
Chairman
Science Council of Canada
100 Metcalfe Street
Ottawa, Ontario
K1P 5M1

Mr. Donald H. Snow
Senior Loan Officer
Nova Scotia Resources Development Board
P.O. Box 519
Halifax, Nova Scotia
B3J 2R7

Mr. Gordon Snow
Director
Government and Industry Affairs
Lake Group Ltd.
343 Water Street
St. John's Newfoundland
A1C 5N5

Mr. Harold Snyder
Director
C-CORE
Memorial University of Newfoundland
St. John's, Newfoundland
A1B 3X5

Mr. John D. Sollows
Nova Scotia Department of Fisheries
P.O. Box 1080, R.R. 2
Yarmouth, Nova Scotia
B5A 4A6

Dr. Ron Sonstegard
Associate Professor of Biology and Pathology
Department of Biology
McMaster University
Life Science Building
Room 530
Hamilton, Ontario
L8S 4K1

Ms. C. Lynn Speed
Account Executive
Tomenson Saunders Whitehead Limited
Cogswell Tower, Suite 912
Scotia Square
Halifax, Nova Scotia
B3J 3K1

Dr. John A. Spence
Moyglass, Springfield, Enniskillen
Co. Fermanagh, Northern Ireland

Dr. James E. Stewart
Director
Fisheries Research Branch
Scotia Fundy Region
Department of Fisheries and Oceans
P.O. Box 550
Halifax, Nova Scoita
B3J 2S7

Dr. Arnold M. Sutterlin
Research Scientist
Marine Sciences Research Laboratory
Memorial University of Newfoundland
St. John's, Newfoundland
A1C 5S7

Mr. Mervin E. Swanson
Superintendent of Southern Fisheries Operations
Department of Tourism and Renewable Resources
Government of Saskatchewan
48–12th Street East, Room 202
Prince Albert, Saskatchewan
S6V 1B5

M. Gilles Thériault
Union des pêcheurs des Maritimes
C.P. 1418
Shediac (Nouveau-Brunswick)
E0A 3G0

Mr. Perry Tobin
Development Officer
Department of Development
Government of Newfoundland
Atlantic Place
Water Street
St. John's, Newfoundland
A1C 5T7

Dr. Reginald G. Thomson
Professor
Department of Veterinary Pathology
University of Saskatchewan
Saskatoon, Saskatchewan
S7N 0W0

Mr. J.G. Tompkins
Food Branch
Department of Industry, Trade and Commerce
235 Queen Street
Ottawa, Ontario
K1A 0H5

Mr. Edward J. Topolski
Curriculum Officer
Department of Continuing Education
Government of New Brunswick
416 York Street
P.O. Box 6000
Fredericton, New Brunswick
E3B 5H1

Mr. Andrew Trotta
Barrister and Solicitor
McCarthy & McCarthy
P.O. Box 48
Toronto-Dominion Bank Tower
Toronto-Dominion Centre
Toronto, Ontario
M5K 1E6

M. Yvan Turgeon
Biologiste
Gouvernement du Québec
Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche
Direction de la faune aquatique
150, boulevard Saint-Cyrille est
6e étage
Québec (Québec)
G1R 4Y1

Ms. Deborah Turnbull
Envirocon Ltd.
300–475 W. Georgia Street
Vancouver, British Columbia
V6B 4M9

Mr. Wayne Van Toever
President
Prince Edward Island Trout Growers Association
R.R. No. 2
North Wiltshire, Prince Edward Island
C0A 1Y0

Dr. Gian L. Vascotto
Supervising Biologist
Biological Research Section
Ontario Hydro, Research Division
800 Kipling Avenue, KD118
Toronto, Ontario
M8Z 5S4

Dr. J.R. Vose
General Manager of PILP Programs
National Research Council of Canada
Montreal Road
Building M55
Ottawa, Ontario
K1A 0R6

Mr. Peter Ward-Whate
Fishing and Industry Services
Department of Fisheries and Oceans
590 Keele Street
Toronto, Ontario
M6N 3E3

Mr. Bruce W. Wildsmith
Associate Professor of Law
Faculty of Law
Dalhousie University
Halifax, Nova Scotia
B3H 4H9

Dr. Michael Wiles
Professor
Saint Mary's University
Halifax, Nova Scotia
B3H 3C3

Mr. Albert Wilson
c/o Box 880
Waglesla, British Columbia
V0T 1Z0

Dr. M.L. Windsor
Fisheries Adviser to Chief Scientist
Ministry of Agriculture, Fisheries and Food
Great Westminster House
Horseferry Road
London SW12 PAE
England

Mr. George Wolf
President
Jail Island Salmon, Ltd.
St. George, New Brunswick

Dr. J.W. Zahradnik
Vice-President
Western Trout Farmers Association
7771 Ash Street
Richmond, British Columbia
V6Y 2S2

Ms. Mary Zamparo
Economic Development Division
Department of Finance
10 Elgin Street
24th Floor South
Place Bell Canada
Ottawa, Ontario
K1A 0G5

EXHIBITORS

AVI Technical Books Inc.
Westport, Conn.

Connaught Laboratories
Toronto, Ontario

Department of Fisheries and Oceans
Marine Ecology Laboratory
Bedford Institute
Dartmouth, Nova Scotia

Department of Fisheries and Oceans
Freshwater Institute, Winnipeg, Manitoba

Department of Fisheries and Oceans
Scientific Information and Publications Branch
Ottawa, Ontario

Department of Fisheries and Oceans
Scotia–Fundy Region
Halifax, Nova Scotia

Elsevier Science Publishing Company
New York, New York

Emond–Montgomery Ltd.
Toronto, Ontario

Department of Energy and Natural Resources
Government of Alberta

Fish Farming International
London, England

Department of Natural Resources
Government of Manitoba

Department of Parks and Renewable Resources
Government of Saskatchewan

Huntsman Marine Laboratory
St. Andrews, New Brunswick

Malaspina College
Nanaimo, British Columbia

Marine Lobster Farms Ltd.
Victoria, Prince Edward Island

New Brunswick Coal Limited
Minto, New Brunswick

New Brunswick Department of Fisheries
Fredericton, New Brunswick

New Brunswick Department of Natural Resources
Fredericton, New Brunswick

EXPOSANTS

AVI Technical Books Inc.
Westport (Conn.)

CÉGEP Saint-Félicien
Saint-Félicien (Québec)

Collège Malaspina
Nanaimo (Colombie-Britannique)

Commission d'énergie électrique du Nouveau-Brunswick
Fredericton (Nouveau-Brunswick)

Connaught Laboratories
Toronto (Ontario)

Conseil de recherche et de productivité du
Nouveau-Brunswick
Fredericton (Nouveau-Brunswick)

Conseil des sciences du Canada
Ottawa (Ontario)

Elsevier Science Publishing Company
New York (New York)

Emond-Montgomery Ltd.
Toronto (Ontario)

Fish Farming International
Londres (Angleterre)

Gouvernement de l'Alberta
Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles

Ministère des Parcs et des Ressources renouvelables
Gouvernement de la Saskatchewan

Ministère des Ressources naturelles
Gouvernement du Manitoba

Huntsman Marine Laboratory
Saint-Andrews (Nouveau-Brunswick)

Marine Lobster Farms
Victoria (Île du Prince-Édouard)

Ministère des Pêches du Nouveau-Brunswick
Fredericton (Nouveau-Brunswick)

Ministère des Pêches de Terre-Neuve
St. John's (Terre-Neuve)

Ministère des ressources naturelles du
Nouveau-Brunswick
Fredericton (Nouveau-Brunswick)

New Brunswick Coal Limited
Minto (Nouveau-Brunswick)

New Brunswick Electric Power Commission
Fredericton, New Brunswick

New Brunswick Research and Productivity Council
Fredericton, New Brunswick

Newfoundland Department of Fisheries
St. John's, Newfoundland

North American Salmon Research Centre
St. Andrews, New Brunswick

Science Council of Canada
Ottawa, Ontario

Saint Félicien CÉGEP
Saint Félicien, Québec

Syndel Laboratories
Vancouver, British Columbia

North American Salmon Research Centre
St. Andrews (Nouveau-Brunswick)

Syndel Laboratories
Vancouver (Colombie-Britannique)

Ministère des Pêches et des Océans
Direction de l'information et des publications scientifiques
Ottawa (Ontario)

Ministère des Pêches et des Océans
Institut des eaux douces
Winnipeg (Manitoba)

Ministère des Pêches et des Océans
Laboratoire de l'écologie de la mer
Institut océanographique de Bedford
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)

Ministère des Pêches et des Océans
Région Scotia-Fundy
Halifax (Nouvelle-Écosse)

STEERING COMMITTEE/COMITÉ DIRECTEUR

J.J. MacDonald (Chairman/Président)
St. Francis Xavier University
Antigonish, Nova Scotia

Tim Carey
Chairperson — Program and Publications Committee/Président — Comité du programme et des publications
Department of Fisheries and Oceans
Ottawa, Ontario

Robert Cook
Chairperson — Local Arrangements Committee/Président — Comité des arrangements locaux
Department of Fisheries and Oceans
St. Andrews, New Brunswick

ann lévi-lloyd
Chairperson — Publicity and Public Relations Committee/Président — Comité de la publicité et des relations publiques
Science Council of Canada
Ottawa, Ontario

Donald Wilson
Conference Coordinator
Institute for Research and Public Policy
Ottawa, Ontario

SECRETARIAT/SECRÉTARIAT

Audio-Visual/Audiovisuel

Bill McMullin
Department of Fisheries and Oceans
St. Andrews, New Brunswick

Frank Cunningham
Department of Fisheries and Oceans
St. Andrews, New Brunswick

Administration

Eleanor Fielding
Institute for Research on Public Policy
Ottawa, Ontario

Terry Parker
Department of Fisheries and Oceans
St. Andrews, New Brunswick

Mado Reid
Institute for Research on Public Policy
Montreal, Quebec

Susan Waddy
Department of Fisheries and Oceans
St. Andrews, New Brunswick

Alexandra Wilson
Ottawa, Ontario

Mary Wilson
Ottawa, Ontario

Exhibits/Kiosques

John Anderson
J.M. Anderson Consultants, Inc.
St. Andrews, New Brunswick

Eugene Henderson
Department of Fisheries and Oceans
St. Andrews, New Brunswick

Media Relations/Relations avec les médias

Rima Berns
Science Council of Canada
Ottawa, Ontario

Jill Stainforth
Science Council of Canada
Ottawa, Ontario

Jules Winstan
Department of Fisheries and Oceans
Ottawa, Ontario

POOR

QUALITY

ORIGINAL